

**RECHERCHES PHARMACOGNOSIQUES
SUR LES SEMENCES DE QUELQUES ESPÈCES
DU GENRE CORONILLA**

Résumé de la

**Thèse inaugurale pour l'obtention du grade de docteur
ès sciences, présentée à la Faculté des Sciences
de l'Université de Bâle**

par

ALBANO PEREIRA JOR. (Licencié en Pharmacie)

de

Castro Daire (PORTUGAL)

1949

TIP. MATEMÁTICA, LDA.

RECHERCHES PHARMACOGNOSIQUES
SUR LES SEMENCES DE QUELQUES ESPÈCES
DU GENRE CORONILLA

Résumé de la

Thèse inaugurale pour l'obtention du grade de docteur
ès sciences, présentée à la Faculté des Sciences
de l'Université de Bâle

par

ALBANO PEREIRA JOR. (Licencié en Pharmacie)

de

Castro Daire (PORTUGAL)

1949

TIP. MATEMÁTICA, LDA.

Approuvée par la Faculté des Sciences sur la proposition de Messieurs

le Prof. Dr. K. LEUPIN et
le Prof. Dr. T. REICHSTEIN

Bâle, le 7 décembre 1948.

Prof. Dr. M. FIERZ
Doyen

L'auteur, Albano Pereira Jor., a été autorisé, le 7 Décembre 1948, par la Faculté des Sciences de l'Université de Bâle, à faire imprimer seulement un résumé de sa thèse doctorale.

Le travail, complet, présenté sous le titre :

*Recherches pharmacognosiques sur les semences de
quelques espèces du genre Coronilla*

peut être lu ou demandé à :

1. Institut de Pharmacie de l'Université de Bâle ;
2. Bibliothèque de l'Université de Bâle ;
3. Bibliothèque Nationale Suisse, à Berne.



Separata de PORTUGALIAE ACTA BIOLÓGICA
Série A, Vol. 2, Fasc. 4, págs. 263-323 — 1949

À la mémoire de mon Père très regretté,

À ma chère et bonne Mère,

À mon Épouse bien dévouée,

À mon petit CHARLES EMMANUEL,

À mes Frères très aimés

À toute ma Famille,

À tous mes vrais Amis.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41544301_0174

La partie microscopique de ce travail a été réalisée pendant l'année de 1947/48 à l'Institut de Pharmacie de l'Université de Bâle, sous la direction de Monsieur le Professeur Dr. K. LEUPIN, auquel j'exprime ma plus profonde reconnaissance pour ses conseils éclairés, son assistance et pour toutes les attentions dont il nous a toujours comblé. Mes remerciements vont aussi à son aimable collaboratrice et assistante, Mademoiselle le Dr. I. STEINER.

Nous ne sommes pas moins reconnaissant à Monsieur le Professeur Dr. A. STOLL, sous la haute direction duquel nous avons réalisé la partie chimique de ce travail, et qui si aimablement nous a reçu dans ses laboratoires et nous a comblé d'attentions. Nous voulons aussi remercier ses distingués collaborateurs, MM. les Drs. J. RENZ et A. HELFENSTEIN. Nous tenons à exprimer ici à M. le Dr. RENZ notre reconnaissance toute particulière pour la précieuse assistance qu'il nous a constamment accordée avec le plus entier dévouement.

INDEX

I. INTRODUCTION.	263
II. PLAN DE TRAVAIL.	271
III. ÉTUDE DES CONSTITUANTS HÉTÉROSIDIQUES DES SEMENCES DE <i>C. GLAUCA</i> L. AYANT UNE ACTION CARDIOTONIQUE.	272
a) Glucosides initiaux.	272
b) Aglycones.	275
IV. RECHERCHE DES SUBSTANCES CARDIOTONIQUES ET DE LA FURANO-COUMARINE DANS DES SEMENCES FERMENTÉES DE PLUSIEURS ESPÈCES DU GENRE <i>CORONILLA</i>	279
a) Technique générale de l' extraction.	281
b) <i>C. cappadocica</i> WILLD.	283
c) <i>C. coronata</i> L.	283
d) <i>C. cretica</i> L.	284
e) <i>C. emeroides</i> BOISS. & SPRUN.	284
f) <i>C. Emerus</i> L.	285
g) <i>C. juncea</i> L.	286
h) <i>C. minima</i> L.	286
i) <i>C. montana</i> SCOP.	287
j) <i>C. orientalis</i> MILL.	287
l) <i>C. parviflora</i> WILLD.	288
m) <i>C. repanda</i> (POIR.) BOISS.	289
n) <i>C. scorpioides</i> (L.) KOCH.	289
o) <i>C. vaginalis</i> LAM.	290
p) <i>C. valentina</i> L.	291
q) <i>C. varia</i> L.	291
r) <i>C. viminalis</i> SALISB.	292
V. ÉTUDES MORPHOLOGIQUES COMPARATIVES DES SEMENCES DE QUELQUES ESPÈCES DU GENRE <i>CORONILLA</i>	293
A) Morphologie des semences.	294
B) Histologie des semences, observée à la lumière naturelle.	297
C) Réactions histochimiques avec $SO_4 H_2$ à 80 °/o, observées à la lumière naturelle.	299

D)	<i>Fluorescence étudiée au microscope à la lumière U. V. filtrée</i>	303
a)	<i>Histologie des semences, observée à la lumière U. V. filtrée . . .</i>	304
b)	<i>Examen microscopique des poudres des semences à la lumière U. V. filtrée, en employant des réactifs, d'après la méthode de K. LEUPIN.</i>	307
	<i>Remarques au sujet de la différenciation des semences de plusieurs espèces du genre Coronilla</i>	309
VI.	<i>CONCLUSIONS</i>	317
VII.	<i>BIBLIOGRAPHIE</i>	319

RECHERCHES PHARMACOGNOSIQUES SUR LES SEMENCES DE QUELQUES ESPÈCES DU GENRE *CORONILLA* ⁽¹⁾

par

ALBANO PEREIRA JOR.

Reçu le 11 Juillet, 1949

I

INTRODUCTION

Le genre *Coronilla*, appartenant à la famille des Papilionacées sous-famille des Papilionatae, tribu des «Hedysareae», est subdivisé en trois sections: Sect I — *Emerus* DESV.; Sect II — *Eucoronilla* BENTH. et Sect. III — *Scorpioides* BENTH., comprenant plus de 20 espèces qui habitent la zone méditerranéenne, de l'Asie Occidentale jusqu'aux Iles Canaries. La Sect I comprend les espèces *C. emeroides* BOISS. & SPRUN. et *C. Emerus* L.; la Sect III ne comprend que l'espèce *C. scorpioides* (L.) KOCH.; toutes les autres espèces appartiennent à la Sect. *Eucoronilla* BENTH. Tandis que quelques-unes (*C. vaginalis* LAM., *C. scorpioides* (L.) KOCH., etc.) sont de petites plantes annuelles, d'autres (*C. glauca* L., *C. Emerus* L., etc.) sont des arbustes qui atteignent parfois plus de deux mètres de hauteur. Tous leurs fruits sont constitués par des gousses plus ou moins longues, droites ou un peu courbées, allongées, glâbres, avec 5 ou 6 articulations — parfois plus — contenant chacune une semence de 3 à 6 millimètres de longueur en général, possédant un tégument dur qui enveloppe une radicule et deux cotylédons coriaces.

(1) Résumé de la thèse doctorale présentée à l'Université de Bâle, Novembre 1948.

Une communication sur les glucosides cardiotoniques des semences de *C. glauca* L. est aussi publiée dans «*Helvetica Chimica Acta*» XXXII, 1, 293 (1949).

PLINE (54) et DIOSCORIDE (13) connaissaient déjà les vertus médicinales des *Coronilles*. MAGNOL (44), botaniste de Montpellier, parle de l'usage thérapeutique de la *C. Emerus* L. En 1813, DESVAUX (12) rapporte deux cas d'intoxication par la *C. varia* L., employée par erreur au lieu de «ményanthe» contre la fièvre.

Les premières expériences physiologiques ont été réalisées, en 1818, par LEJEUNE (63) qui a découvert dans la *C. varia* L. des propriétés diurétiques et l'a conseillée pour certains cas d'hydropisie.

La première esquisse chimique des *Coronilles* est attribuée à CHEVALIER & LASSAIGNE (4).

En 1830, PESCHIER & JACQUEMIN (52), pharmaciens à Arles, ont extrait des semences de *C. varia* L. une substance amère à laquelle ils ont donné le nom de «Cytisine» car ils la croyaient identique à celle obtenue des Cytises des Alpes. Cependant, plus tard, VAN DE MOER, PLLUGE & RAWERDA (84, 55, 56) ont prouvé que ni les semences de *C. varia* L. ni celles de la *C. glauca* L. ou celles de la *C. Emerus* L. ne contenaient de la cytisine.

En 1884, SCHLAGDENHAUFFEN & REEB (63), ayant remarqué la présence de semences de *C. scorpioides* (L.) KOCH comme impureté de l'orge employée pour la fabrication de la bière, et constaté aussi sa saveur très amère, décident d'en entreprendre l'étude. Dans une première communication (63) ils ont décrit les caractères histologiques et présenté une esquisse chimique et physiologique des semences de *C. scorpioides* (L.) KOCH. Ils prétendirent avoir trouvé une substance paraissant cristallisée qui, par quelques réactions, avait les caractères d'un alcaloïde très toxique pour la grenouille. Dans des communications ultérieures (64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75) ils rectifièrent leurs observations et parlèrent nettement d'un glucoside cardiotonique amorphe, jaunâtre, qu'ils crurent avoir isolé à l'état de pureté, et auquel ils donnèrent le nom de «*Coronilline*». Ils l'obtinrent de la manière suivante: ils épuisèrent la poudre de semences dans un percolateur à débit continu, d'abord avec de l'éther de pétrole (4,333 % d'extrait), puis avec de l'alcool à 90 % (15,54 % d'extrait). Cet extrait par l'alcool à 90 % est traité par de l'alcool à 95 %, filtré, et la solution est évaporée à sec. Le résidu est dissous dans l'eau et épuisé avec de l'éther. La substance glucosidique est précipitée par l'addition de sulfate de soude et de sulfate de magnésium. Le précipité, dissous dans l'alcool, est déféqué avec la solution de Saturne, et l'excès de Pb éliminé par SH₂. Le filtrat est

éaporé à sec ; le résidu est repris par de l'eau, clarifié par le kaolin et de nouveau évaporé à siccité. Le résidu est traité successivement par le chloroforme et l'éther bouillants ; redissous par l'acétone purifiée, puis séché à l'étuve sur des plaques en verre.

Le produit présente une saveur amère très marquée ; il est soluble dans l'eau, l'alcool, l'acétone et l'alcool amylique ; très peu soluble dans le chloroforme et dans l'éther. Chauffé dans un tube, il se «boursoffle» sans fondre et carbonise petit à petit en dégageant des vapeurs acides. Chauffé en présence de potasse (KOH) ou de chaux, il carbonise aussi, en produisant des gaz inflammables. L'acide sulfurique donnait avec la «*Coronilline*» une teinte «mordorée». Trois volumes de $\text{SO}_4\text{H}_2 + 2$ vol. de $\text{OH}_2 + 1$ goutte de Cl_3Fe produisaient une coloration violette qui tournait au vert après une demi-heure. Un mélange de NO_3H et de ClNa faisait apparaître une coloration «mordorée» puis rouge-marron et rouge-cerise. $\text{ClH} + \text{Cl}_3\text{Fe}$ produisaient une coloration rouge vif.

Ils attribuèrent à la «*Coronilline*» la formule $\text{C}_7\text{H}_{12}\text{O}_5$, correspondant à la composition centésimale

$$\text{C} - 46,907\% \quad \text{H} - 7,222\%$$

Ils exprimèrent la scission hydrolytique comme suit :



L'aglycone, auquel ils ont attribué la formule $\text{C}_7\text{H}_{18}\text{O}_7$, correspondant à la composition centésimale

$$\text{C} - 45,722\% \quad \text{H} - 7,361\%$$

se séparait en une substance résineuse qu'ils obtenaient finalement sous forme d'une poudre jaunâtre, amorphe, non amère et sans action physiologique.

SCHLAGDENHAUFFEN & REEB ont procédé à des recherches chimiques et physiologiques avec d'autres espèces du genre *Coronilla* — *C. Emerus*, *C. glauca*, *C. pentaphylla*, *C. vaginalis* et *C. varia* — Ils ont montré que leurs toxicités étaient à peu près pareilles⁽¹⁾,

(¹) Nous-mêmes (14) avons fait des essais sur des chiens, leur injectant des infusions isotoniques de semences de *C. scorpioides* (L.) Kock et de *C. glauca* L. et avons pu constater que les toxicités de ces deux espèces sont pareilles.

sauf pour la *C. Emerus*, dont les semences se sont montrées inoffensives. Cependant, ils affirmèrent avoir trouvé le même principe amer dans les feuilles, ce qui justifierait peut-être son usage populaire comme laxatif et son nom de «séné bâtard».

Ce n'est que 40 ans plus tard que l'étude chimique des substances cardiotoniques des Coronilles a été reprise par TANRET (83) qui a étudié les semences de *C. scorpioides* (L.) KOCH et de *C. varia* L. et en a obtenu une substance hétérosidique qu'il a nommée «*Coronillo-side*», amorphe, blanche, très amère, non hygroscopique, soluble dans l'eau et dans l'alcool à 95 %, mais très peu soluble dans l'alcool absolu. Pour l'obtenir, il a épuisé la poudre des semences par l'alcool. Après évaporation et purification par le plomb, l'extrait a été épuisé par l'acétone qui a dissous la partie hétérosidique. La partie insoluble était constituée principalement pas des sucres (25 à 50 gr/kg). Par des précipitations répétées avec du sulfate d'ammoniaque, la fraction soluble dans l'acétone a fourni le «*Coronillo-side*». TANRET a obtenu un rendement de 7 à 8 g/kg de semences de la *C. scorpioides* (L.) KOCH et seulement le dixième de la *C. varia* L: Le pouvoir rotatoire est $(\alpha)_D = -17,6^\circ$. Il lui a attribué la formule $C_{23}H_{33}O_{10}$ et a établi l'équation d'hydrolyse suivante :



Il ne réussit pas à cristalliser un quelconque des produits d'hydrolyse. Il affirma que le «*Coronillo-side*» n'était scindé ni par l'émulsine, ni par l' α -glucosidase extraite de la levure, mais seulement par un extrait d'*Aspergillus niger* et par le suc digestif de l'escargot. Procédant à l'hydrolyse par ce dernier, il obtint un précipité sous forme d'aiguilles blanches dont le p. f. est de 243° et $(\alpha)_D = +38^\circ$ (dans l'alcool). L'auteur a attribué à cette substance la formule $C_{14}H_{18}O_3$. L'hydrolyse enzymatique a fourni un rendement deux fois plus petit que l'hydrolyse acide.

Dernièrement, SOVA (77) a isolé des semences de *C. varia* L. un glucoside cardiotonique cristallisé qu'il a nommé «*Coronoside*», soluble dans l'eau.

Outre la «*Coronilline*», SCHLAGDENHAUFFEN & REEB (66, 74) ont obtenu, à partir des semences de *C. scorpioides* une substance cristallisée, odoriférante, à laquelle ils ont donné le nom de

«*Pseudo-coumarine*», dont la composition centésimale trouvée est

C — 70,10; 70,37 % H — 3,53; 3,45 %.

Ils lui ont attribué la formule $C_7H_4O_2$, mais n'en indiquent pas le point de fusion. La substance est caractérisée par les réactions de coloration suivantes :

«*Pseudo-coumarine*» + SO_4H_2 conc.; coloration mordorée au début, mais qui tourne rapidement au vert nickel qui se maintient pendant 24 heures, passe au rouge «sale» et puis au jaune;

«*Pseudo-coumarine*» + SO_4H_2 conc. + MnO_2 ou OPb : la même coloration verte, qui vire au rouge «sale» et au jaune;

«*Pseudo-coumarine*» + SO_4H_2 conc. + acide iodique : coloration bleu-intense, qui tourne au violet, au marron et au jaune;

«*Pseudo-coumarine*» + SO_4H_2 conc. + acide sélénieux : coloration vert foncé.

SCHLAGDENHAUFFEN & REEB (74) ont procédé aussi avec différentes parties (semences, tiges, feuilles) de plusieurs espèces de *Coronilla* (*C. Emerus*, *C. glauca*, *C. juncea*, *C. pentaphylla*, *C. scorpioides* et *C. vaginalis*) au dosages des substances extraites par l'éther de pétrole, des substances solubles dans l'alcool, des substances albuminoïdes solubles et insolubles, de la lignine et de la cellulose, des substances gommeuses, des sels solubles et insolubles.

Dans l'huile des semences de *C. scorpioides* (L.) KOCH, on a décelé la présence d'oléine, d'arachine, de stéarine, de palmitine, de cholestérine et de lécithine (73, 75, 11, 85). KLEIN (35, 36) indique aussi la présence de phytostérine dans l'huile des semences de *C. scorpioides* KOCH et l'existence de choline dans des espèces de *Coronilla*, en général.

FOSSE, BRUNEL, DE GRAEVE et THOMAS (16, 15, 2, 17) ont trouvé de l'acide urique et le ferment alantoïnase dans la *C. varia* L.

TANRET (83) a aussi isolé des semences de *C. scorpioides* (L.) KOCH et *C. varia* L. du saccharose et du staccheyose cristallisés ce dernier étant plus abondant dans la *C. varia* L. que dans la *C. scorpioides* (L.) KOCH. Il y a aussi constaté que les semences sont presque entièrement dépourvues d'amidon.

Du point de vue physiologique, toxique et thérapeutique, quelques expériences ont déjà été faites avec des substances cardiotoniques obtenues des *Coronilles*. Ainsi, SCHLAGDENHAUFFEN & REEB, en collaboration avec RENÉ, KOBERT, GLEY & CARDOT (74), après avoir soumis leur «*Coronilline*» à des essais sur des grenouilles, des pigeons des cobayes, des lapins et des chiens (65) et sur des organes isolés, ont conclu qu'elle possédait une remarquable action cardiaque, ce qui les a engagé à l'utiliser dans le traitement des affections du coeur. Les premiers essais ont été faits par CARDOT (3) qui a administré des extraits de *Coronilla* à 4 malades ; il a toujours noté une augmentation de la diurèse, une diminution de l'oedème et de l'oppression, mais aussi de la diarrhée et des vomissements. Dans deux cas, après l'injection du médicament, il a constaté des vertiges, une dilatation pupillaire et des démangeaisons aux membres.

En 1889, SPILMANN & HAUSHALTER (79) ont rapporté les résultats obtenus chez 17 cardiaques, auxquels ils avaient administré des extraits de *Coronilla* et de «*Coronilline*». Dans 8 cas, les symptômes d'assystolie ont été bien influencés ; 2 des malades ont été très légèrement améliorés ; chez les 7 autres malades, ils n'ont obtenu aucun résultat.

En 1891, POULET (57, 58, 59, 60) rapportent aussi les résultats obtenus chez 9 malades soumis au traitement par la teinture et des pilules de *Coronilla varia* L. Il a constaté une action calmante sur l'éréthisme et une diminution des pulsations.

En 1892, LEDOUX (38), de Besançon, rapporte encore deux cas de guérison de tachycardie après l'emploi de préparations de *Coronilla*. HOCHHALT, de Budapest (30), a publié aussi certains cas favorables traités avec de la teinture de *Coronilla scorpioides* (L.) KOCH.

Ce sont ces résultats, généralement favorables, qui ont engagé la Société E. MERCK, de Darmstadt, à entreprendre, en 1893, (48) la fabrication de la «*Coronilline*» selon la méthode de SCHLAGDENHAUFFEN & REEB (74).

En 1896, PREVOST (61) a publié les résultats de son étude pharmacologique sur la «*Coronilline*» MERCK et affirme que l'action produite sur le coeur de la grenouille ressemble tout à fait à celle de la Digitale et d'autres cardiotoniques : le coeur s'arrête en systole ventriculaire et en diastole auriculaire, les oreillettes se contractant encore très légèrement quelque temps après l'arrêt du ventricule. Il a vérifiée aussi que la dose toxique correspond, à peu près, à celle de la *Digitaline* NATIVELLE.

Encore en 1896, PIOTROWSKA (53) a reconnu que la toxicité de la «*Coronilline*» varie nettement selon la voie d'administration; par la voie gastrique elle est 13 fois moins toxique,

TANRET (89) a étudié aussi la toxicité, l'action cardiaque et l'action rénale de son «*Coronilloside*» dont il indique les doses mortelles :

chien	0,72 mg/kg,	par voie intraveineuse
lapin	1,25 mg/kg	» » »
lapin	4,25 mg/kg	» » sous-cutannée
cobaye . . .	2,75 mg/kg	» » intrapéritonéale

Il a injecté le «*Coronilloside*» au chien, traité au préalable par le chloral, et a observé une augmentation marquée de la pression artérielle qui, avec des doses moyennes (0,25-0,45 mg/kg), revient lentement à la normale ou s'abaisse profondément avec des doses plus fortes (0,65 mg/kg). En même temps, avec une dose de 0,45 mg/kg, il y a augmentation de la glycémie (14 à 37 %). L'hypertension est supprimée par double surrénalectomie, ce qui prouve une action adrénalino-sécrétrice du produit. En même temps, il y a ralentissement du rythme cardiaque et augmentation de l'amplitude des contractions. L'action diurétique ne s'est montrée nette qu'à des doses moyennes (0,45 mg/kg). Les doses faibles produisent une certaine diminution du débit urinaire, et les doses fortes une anurie totale.

Outre leurs études chimiques et physiologiques, SCHLAGDENHAUFFEN & REEB (63, 68) ont essayé de savoir si quelques espèces du genre *Coronilla* présenteraient ou non des particularités remarquables du point de vue anatomique. Pour cela, ils ont fait une étude histologique complète des différents organes de quelques espèces de *Coronilla*: *C. Emerus*, *C. glauca*, *C. juncea*, *C. minima*, *C. montana*, *C. pentaphylla*, *C. scorpioides*, *C. vaginalis*, *C. varia*. Voici le résumé des résultats auxquels ils sont parvenus :

Racines — La structure primaire des racines du genre *Coronilla* n'offre rien de particulier. La structure secondaire montre, sous le suber une écorce secondaire assez épaisse (*C. montana*, *C. varia*), qui se compose de cellules parénchymateuses, assez grandes et de longues fibres très étroites. Le liber secondaire comprend des tubes cribeux et des fibres libériennes. Le bois secondaire se compose :

soit de nombreux vaisseaux accompagnés d'un tissu formé moitié de fibres ligneuses et moitié de cellules à parois lignifiées et un peu épaisses (*C. varia*), soit de rares vaisseaux plongés dans un tissu presque uniquement composé de fibres ligneuses (*C. scorpioides*). Les rayons médulaires peuvent être parenchymateux, de 1 à 3 rangs de cellules (*C. varia*); d'autres fois, ils n'en ont qu'un seul rang et sont formés d'éléments à parois lignifiées et épaissies (*C. scorpioides*):

Tige — Dans les *C. juncea*, *C. pentaphylla* et *C. glauca*, l'écorce commence par une assise de cellules collenchymateuses; autour des faisceaux libéro-ligneux de la *C. varia* et *C. Emerus* il y a quelques assises de collenchyme,

Les cellules de l'écorce de *C. juncea* sont fortement allongées, suivant le rayon; un certain nombre parmi elles renferment un cristal d'oxalate de chaux, très allongé. L'endoderme est formée par des cellules dont les parois radiales ne présentent pas de cadre de plissement.

Chez les *C. Emerus*, *C. glauca*, *C. varia*, *C. pentaphylla* autour des principaux faisceaux libéro-ligneux le péricycle est formée par plusieurs assises de cellules à parois épaissies et lignifiées.

Chez les *C. juncea* et *C. montana*, le péricycle se compose encore, autour des faisceaux libéro-ligneux, de plusieurs assises de cellules scléreuses. Le liber est toujours mou. Le bois se compose de vaisseaux et de cellules à parois épaissies et lignifiées; à la pointe des faisceaux on trouve souvent quelques cellules de parenchyme ligneux. Souvent, à cause de l'activité du méristème inter-fasciculaire, les faisceaux paraissent confluent en un cercle continu. On remarque sur le pourtour de la moelle des *Coronilles* des cellules à tanin. La tige fournit à chaque feuille 3 faisceaux libéro-ligneux.

Feuilles — Pétiole. — Tout à la base du pétiole, on trouve 5 faisceaux libéro-ligneux: deux de ces faisceaux destinés aux stipules proviennent des deux folioles latérales. Dans sa partie moyenne on n'en constate plus que trois.

Nervures — Le faisceau libéro-ligneux de la nervure médiane est complètement entouré par l'endoderme. Sur la face inférieure du faisceau, le péricycle est scléreux (*C. Emerus*, *C. glauca*); il peut l'être aussi sur la face supérieure (*C. glauca*).

Limbe — Les épidermes inférieur et supérieur sont composées de

cellules à parois latérales fortement ondulées (*C. Emerus*) ou presque rectilignes (*C. glauca*). On trouve sur les deux épidermes des stomates ordinairement entourés de 3 cellules. Le plus souvent, les feuilles des *Coronilles* sont glâbres; cependant, sur l'épiderme inférieur de *C. Emerus*, on rencontre des poils unicellulaires étranglés à la base et mousses à l'extrémité. Au dessous de l'épiderme supérieur, on trouve un parenchyme en palissade à 2 ou 3 assises de cellules.

Quant aux semences, ils ont vérifié que toutes les espèces qu'ils avaient étudiées présentaient la même structure histologique caractéristique des légumineuses.

Plus tard, quand nous rapporterons nos observations microscopiques, nous en ferons la description.

II

PLAN DE TRAVAIL

Les recherches de SCHLAGDENHAUFFEN & REEB, de TANRET et de SOVA sur la composition chimique des *Coronilles* sont les plus importantes faites jusqu'à présent; nous venons de les résumer dans le chapitre précédent. Elles nous permettent de conclure que plusieurs espèces de ce genre contiennent, parmi d'autres, des substances glucosidiques ayant une action cardiaque. La «*Coronilline*», obtenue par les deux premiers, ou le «*Coronilloside*», préparé par G. TANRET, sont des substances amorphes. Ainsi le premier problème que nous nous sommes proposé a été celui de rechercher si ces produits amorphes avaient une entité chimique parfaitement définie, existant dans les espèces indiquées, ou s'il s'agissait plutôt d'un mélange impur de plusieurs substances apparentées. Pour résoudre cette première question, nous avons utilisé, comme matière première, les semences de *Coronilla glauca* L., où nous avons constaté l'existence d'au moins 4 glucosides cardiotoniques, car nous en avons isolé 4 aglycones cristallisés différents, bien définis, ayant une structure stéroïde. Au cours de ces travaux — dont nous parlerons plus tard — nous avons toujours trouvé, en très grande quantité, en plus des glucosides cardiotoniques et leurs aglycones, une autre substance bien

crystallisée dont le p. f. est de 163°, et que nous avons également étudiée. Nous avons conclu qu'il s'agissait d'une furano-coumarine, mais nous ne pouvons pas affirmer qu'elle soit identique à celle que SCLAGDENHAUFFEN & REEB ont isolée de *C. scorpioides* et à laquelle ils ont donné le nom de «*Pseudo-coumarine*», car ces auteurs n'indiquent pas le p. f. de celle-ci. En outre, les réactions colorées qu'ils indiquent pour caractériser leur «*Pseudo-coumarine*», et dont nous avons déjà parlé, n'ont pas donné les mêmes colorations.

Après avoir déterminé les éléments hétérosidiques les plus importants des semences de *C. glauca* L., nous avons décidé de faire une étude chimique comparative rudimentaire (puisque nous ne disposions que de petites quantités de semences), de plus de 16 espèces du genre *Coronilla*, pour pouvoir juger des ressemblances ou différences entre elles, du point de vue de la présence des hétérosides cardiotoniques en général, et de l'hétéroside qui fournit la furano-coumarine.

Après avoir reconnu les ressemblances et les différences qui existaient — et que nous exposerons le moment venu — nous avons entrepris des études morphologiques et microscopiques comparatives des semences de ces espèces pour essayer de savoir s'il y aurait aussi des ressemblances et des différences qui correspondraient à celles que nous avons trouvées au point de vue chimique.

En suite, nous ferons une résumée description de nos recherches.

III

ÉTUDE DES CONSTITUANTS HÉTÉROSIDIQUES DES SEMENCES DE *CORONILLA GLAUCA* L. AYANT UNE ACTION CARDIOTONIQUE

a) *Glucosides initiaux*

La drogue est constituée presque entièrement par des fruits de *C. glauca* L. qui ont été cueillis pendant les étés de 1946 et 1947 aux environs de Lisbonne. Elle se compose d'environ 40 % de péri-carpes et de 60 % de semences. Après broyage et dégraissage par

l'éther de pétrole (15 % de graisse dans la drogue totale et 25 % dans les semences) on obtint une poudre très amère et sternutatoire.

Pour en extraire les glucosides, des essais préliminaires ont été faits en utilisant le méthanol absolu, le méthanol à 90 %, le méthanol à 70 %, l'alcool absolu et l'alcool à 95 %. Avec chacun de ces dissolvants on a réussi à extraire avec plus ou moins de facilité la totalité des glucosides cardiotoniques des semences de *C. glauca* L. Les meilleurs résultats ont été obtenus avec le méthanol absolu. Ainsi, toutes les extractions faites depuis lors ont été obtenues en traitant plusieurs fois avec du méthanol jusqu'à disparition de l'amertume de la drogue. Les solutions méthanoliques ont été concentrées dans le vide à basse température, jusqu'à un volume réduit. Cette concentration a permis d'isoler une substance amorphe et hygroscopique sous forme de poudre difficilement soluble dans le méthanol (à peu près 4 g/kg), qui présenta une réaction de LIEBERMANN⁽¹⁾ négative (seulement la coloration jaunâtre) et une réaction de LEGAL⁽²⁾ négative. Cet extrait méthanolique concentré, après avoir été additionné d'un volume égal d'eau, a été purifié par un traitement à l'acétate de plomb.

Le précipité plombique a été centrifugé, lavé avec de l'eau et, après décomposition avec SH_2 , on a pu obtenir une partie du glucoside initial de la furano-coumarine.

La solution limpide et jaunâtre, centrifugée du p. p. plombique, a été concentrée dans le vide à basse température, jusqu'à évaporation complète du méthanol. Cette concentration a donné des cristaux qui ont été séparés par filtration (0,8 à 0,9 g/kg), fondant à 163° (réactions de LIEBERMANN et de LEGAL négatives).

Le filtrat a été épuisé 5 fois avec du chloroforme. Par évaporation des extraits chloroformiques, on a obtenu un résidu oléo-résineux marron (0,6 à 0,7 g/kg) qui, dissous dans l'alcool absolu bouillant, a encore fourni une petite quantité (0,2 à 0,3 g/kg) de cristaux iden-

(1) Toutes les réactions de LIEBERMANN indiquées dans ce travail ont été faites en employant 2 mgrs de substance et 1 c. c. d'anhydride acétique contenant 2 % de SO_4H_2 , ou selon ces proportions.

(2) Toutes les réactions de LEGAL ont été faites en employant 5 mgr de substance + 1 c. c. de pyridine + 0,5 c. c. d'eau distillée + 0,5 c. c. de $2\text{n}-\text{Na}(\text{OH})$ + 0,5 c. c. d'une solution de nitro-prussiate de soude à 0,3 %, ou selon ces proportions.

tiques à ceux obtenus auparavant (p. f. 163°; réactions négatives de LEGAL et de LIEBERMANN).

Après l'extraction avec du chloroforme, la solution aqueuse très amère a été agitée pendant quelques heures avec du charbon animal; après filtration le liquide n'est plus du tout amer. Le charbon a été lavé avec de l'eau et élué avec du méthanol en chauffant au bain-marie, jusqu'à début d'ébullition; le méthanol dissout la totalité des substances amères.

Les solutions méthanoliques, évaporées dans le vide jusqu'à siccité, à basse température, ont fourni sous forme d'écume solide, une substance jaunâtre, très amère, qui présente une réaction de LEGAL rouge foncé.

Nous avons ainsi obtenu un produit (18 à 20 g/kg) contenant le «totum» des glucosides cardiotoniques qui se sont révélés incristallisables dans les dissolvants ordinaires (méthanol, éthanol, acétone), même après fractionnement dans un mélange chloroforme-alcool, selon la méthode de STOLL (82) ou après chromatographie du produit acétylé, selon la méthode de REICHSTEIN (62).

Une autre purification des glucosides initiaux consiste à filtrer la solution méthanolique sur une colonne de Al_2O_3 , à laver ensuite plusieurs fois, d'abord avec du méthanol absolu, puis avec du méthanol à 50 %. La plus grande partie des glucosides est entraînée par le méthanol absolu; les fractions de méthanol à 50 % n'en contiennent qu'une petite quantité. Le poids total des glucosides ainsi recueillis est d'environ 8 g/kg. Aucune des fractions ainsi obtenues n'a pu être cristallisée.

Après l'extraction des glucosides, la colonne a été additionnée d'eau faiblement acidulée avec de l'acide acétique. On peut obtenir ainsi des fractions qui contiennent le glucoside initial de la furano-coumarine. Ces fractions ont été dissoutes dans l'eau. Cette solution aqueuse a été traitée avec du charbon. Après élution du charbon avec du méthanol froid, on obtient le glucoside de la furano-coumarine qui cristallise et qui fond à 125°.

En soumettant les fractions des substances glucosidiques à l'hydrolyse acide ou enzymatique, on obtient un mélange complexe d'aglycones différents. Ces aglycones sont amorphes après l'hydrolyse acide, mais cristallisables après scission par les enzymes spécifiques des semences. Chacun de ces aglycones est réuni à une ou plusieurs molécules de glucose, caractérisé à l'aide de l' α -méthyl-d-glucoside

qui ne donnait aucune diminution du p. f. avec le dérivé correspondant, préparé avec du glucose, et qui fond à 162-163°. Des réactions colorées n'ont révélé la présence ni de rhamnose, ni d'un autre désoxysucre. Nous avons pu vérifier que ni l' α -glucosidase ni la β -glucosidase ne scindent la molécule entre l'aglycone et le sucre; mais il est bien possible qu'ils hydrolisent une liaison entre les sucres.

c) *Aglycones.*

Nous n'avons pas réussi à cristalliser les glucosides initiaux. Pour obtenir les aglycones, nous avons soumis les semences à la fermentation. Après avoir broyé et dégraissé les semences, nous les avons mélangées avec de l'eau et une petite quantité de toluène comme antiseptique. Ce mélange a été maintenu à l'étuve à 36° pendant 48 heures. Ensuite, nous avons épuisé cette pâte avec du méthanol jusqu'à disparition de la saveur amère.

Les extraits ont été évaporés jusqu'à ce qu'il ne subsiste qu'une solution aqueuse. On ajoute le même volume de méthanol et on traite le mélange par une solution d'acétat de plomb. Après neutralisation et filtration du p. p. de plomb, on obtient une solution limpide, jaune orange. Celle-ci a été de nouveau concentrée dans le vide. La solution concentrée et presque uniquement aqueuse a été épuisée dix fois avec la moitié de son volume de chloroforme qui s'empare de la totalité des aglycones. Si, en outre, la solution aqueuse est reprise plusieurs fois par un mélange chloroforme-alcool (2:1) (82) on obtient une fraction ne donnant plus les réactions de LIEBERMANN et de LEGAL.

Les solutions chloroformiques, évaporées dans le vide à basse température, ont fourni un produit marron d'aspect résineux, contenant les aglycones. La partie principale de cette fraction est constituée par la furano-coumarine qui fond à 163° (8 à 10 gr/kg) et que nous avons séparée, avant tout, par cristallisation dans l'alcool absolu.

Les eaux-mères de cette cristallisation, évaporées dans le vide jusqu'à scissité, présentent alors une consistance pâteuse. Traité par l'éther, ce résidu devient pulvérulent. Ce dissolvant extrait les restes de graisse et, en outre, une partie de la furano-coumarine encore présente.

Séché dans le vide, sur du P_2O_5 , cet extrait qui pèse 5 à 7 g

(pour 1 kg de drogue), a été traité avec du chloroforme pur et anhydre. Par ce procédé il s'en sépare un aglycone cristallisé (allo-glaucotoxigénine) (0,8 à 1 g/kg), généralement accompagné d'une résine très colorée.

La solution filtrée et complétée avec un certain volume de chloroforme pur (jusqu'à 100 fois la quantité de substance), a été soumise à la sélection chromatographique sur du $O_3 Al_2$. La colonne a été lavée d'abord avec du chloroforme. Les deux premières fractions chloroformiques qui traversent la colonne contiennent encore une petite quantité de furano-coumarine.

En éluant ensuite la colonne avec du chloroforme qui contient de petites quantités de méthanol, nous avons pu en séparer 4 aglycones cardiotoniques différents, dont l'un est un reste de celui qui avait été séparé avant la sélection chromatographique de la solution chloroformique.

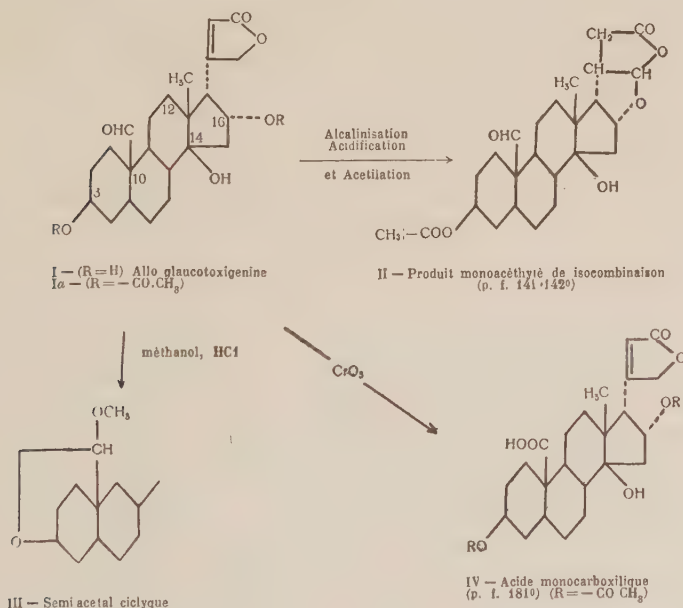
Après les avoir purifiés par cristallisations répétées, nous avons procédé à l'étude de leurs constitutions. Dans le tableau qui suit, nous résumons leurs caractéristiques les plus importantes :

Substance	Formule	p. f.	$(\alpha)_D^{20}$ (méthanol)	Dose létale sur le chat (méthode de HATCHER)
Glaucotoxigénine	$C_{23}H_{32}O_6$	235-236°	+ 27°	plus de 5 mg/kg
Corotoxigénine	$C_{23}H_{32}O_5$	221°	+ 43,2°	0,699 mg/kg
Coroglaucigénine	$C_{23}H_{34}O_5$	249-250°	+ 23°	0,479 mg/kg
Glaucorigénine	$C_{23}H_{32}O_6$	228°	- 86,3°	0,607 mg/kg

L'allo-glaucotoxigénine ($C_{23}H_{32}O_6$) n'est probablement plus l'aglycone initial, mais un produit de transformation par des enzymes allomérisantes, ce qui la rend biologiquement inactive.

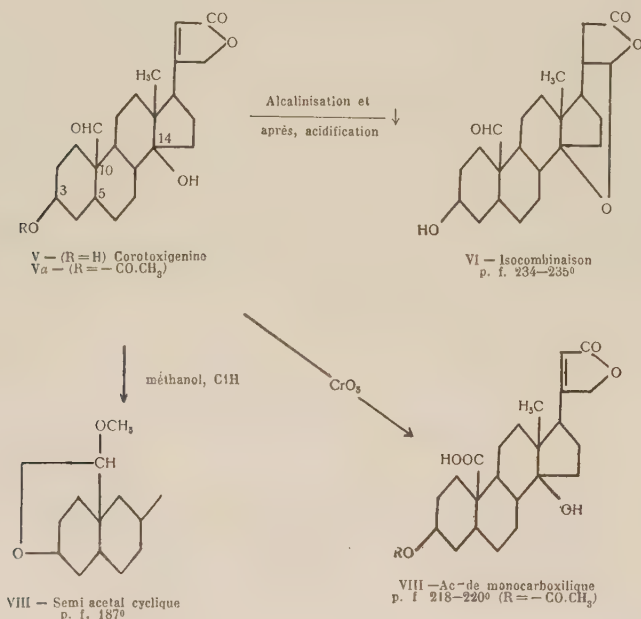
L'allo-glaucotoxigénine peut former un dérivé diacétylé. Cela prouve la présence de deux groupements hydroxyles secondaires. Le dérivé acétylé donne avec l'acide chromique un acide monocarboxylique. En outre, il est possible d'obtenir, à partir de la génine, avec une solution d'acide chlorhydrique dans le méthanol, un dérivé mono-métoxylé. L'analyse de cette substance a prouvé qu'il s'agit

d'un semi-acétal cyclique. Nous connaissons une transformation analogue avec la *strophantidine*. Ces réactions prouvent la présence d'un groupement aldéhyde fixé au carbone 10. En plus, la génine s'isomérise en présence d'un excès d'alcali en une isogénine. D'après les expériences, les allo-aglycones ne peuvent pas former des isogénines en raison de la position trans du cycle lactonique par rapport à l'hydroxyle tertiaire en C₁₄. L'*allo-glaucotoxigénine* ne donne qu'un dérivé monoacétylé, le cycle iso étant formé par l'intermédiaire d'un groupe hydroxyle secondaire. Ce groupe hydroxyle secondaire pourrait être situé en C₁₂ ou en C₁₆. Puisque ce groupe hydroxyle peut être acétylé facilement, il est vraisemblable qu'il est placé en C₁₆. L'*allo-glaucotoxigénine* possède, d'après ces réactions, très probablement deux groupements hydroxyle secondaires, l'un en C₃ et l'autre en C₁₆, un groupement hydroxyle tertiaire en C₁₄ et un groupement aldéhydique en C₁₀.



La **corotoxigénine** ne donne qu'un dérivé monoacétylé. La preuve était faite que cette génine contient aussi un groupement

aldéhyde. Elle donne une oxime et le semi-acétal cyclique. Avec un alcali on obtient une isogénine. Le groupement hydroxyle secondaire se trouve en position 3 et le groupement hydroxyle tertiaire en position 14 du cycle.



Les glucosides cardiotoniques qui dérivent de la *coroglaucigénine* et de la *glaucorigénine* ne se trouvent dans les semences qu'en de petites quantités. Pour cette raison, nous n'avons pu procéder qu'à des recherches préliminaires avec ces deux génines.

La **glaucorigénine** (C₂₃H₃₂O₆) est une isomère de l'*allo-glaucotoxigénine*. Elle peut former aussi un dérivé diacétylé et une oxime. Elle contient donc probablement un groupement aldéhydique. Cette génine est caractérisée par un pouvoir rotatoire lévogyre élevé.

La **coroglaucigénine** (C₂₃H₃₄O₅) donne un dérivé diacétylé, mais pas d'oxime. Elle ne contient pas de groupement aldéhyde.

Ces résultats montrent qu'il existe un rapport entre les génines de *Coronilla* et celles des espèces de *Strophanthus* et d'*Adonis* (33). Comme nous l'avons déjà mentionné, les génines de *Coronilla* nous et

liées dans les glucosides qu'avec du glucose. Un autre fait caractéristique des glucosides de *Coronilla* est la possibilité de les scinder jusqu'aux aglycones par des enzymes spécifiques de leurs semences. Une telle dégradation enzymatique n'a pas encore été observée dans d'autres glucosides cardiotoniques.

IV

RECHERCHE DES SUBSTANCES CARDIOTONIQUES ET DE LA FURANO-COUMARINE DANS DES SEMENCES FERMENTÉES DE PLUSIEURES ESPÈCES DU GENRE *CORONILLA*

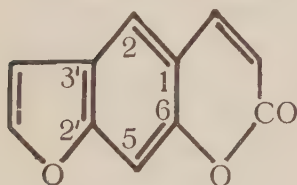
Nous avons dit que les semences de *C. glauca* L. (surtout après fermentation) fournissent par :

Extraction avec du méthanol ;

Concentration de ces extraits dans le vide et purification avec de l'acétate de plomb, et

En agitant le filtrat du p. p. de plomb avec du chloroforme, une substance facile à purifier, qui cristallise souvent déjà pendant la concentration des solutions chloroformiques. Cette substance, qui peut être recristallisée dans l'alcool absolu, se présente alors sous forme de longues aiguilles. Elle fond à 163° et elle est optiquement inactive.

Puisqu'on l'obtient en grande quantité à partir des semences fermentées, nous en avons profité pour faire l'étude de sa constitution chimique et de la forme sous laquelle devrait exister dans les semences. Ces études seront décrites dans une prochaine publication. Maintenant nous nous bornerons à dire seulement que l'analyse et nos recherches ont prouvé



Furano-coumarine

que sa formule est $C_{11}H_6O_3$, qui correspond à une structure furano-coumarinique.

La furano-coumarine est donc identique à la *Psolarène* de la Papilionacée *Psoralea corylifolia* L. (32) et à la *Ficusine* de la Moracée *Ficus carica* L. (50) (78).

Comme nous l'avons démontré, les semences de *C. glauca* L. contiennent un mélange très complexe de glucosides cardiotoniques (parmis lesquels nous pouvons caractériser au moins 4 aglycones différents) et un autre glucoside qui, par hydrolyse, donne la furano-coumarine que nous venons de mentionner.

Puisque SCHLAGDENHAUFFEN & REEB (74) ont observé que les semences de *C. Emerus* L. ne possédaient pas d'action cardiaque, nous avons dirigé nos études sur des semences de 16 autres espèces du genre *Coronilla* pour y rechercher la présence de glucosides cardiotoniques et du glucoside dérivé de la furano-coumarine.

Comme nous ne disposions que de petites quantités de semences, nos recherches ont été forcément restreintes. Aussi, nous sommes-nous bornés à n'étudier les semences de chaque espèce qu'après fermentation, puisque de cette façon, quand le glucoside de l'acide furano-coumarinique y existe, on obtient plus facilement la furano-coumarine que le glucoside initial correspondant.

En raison des faibles quantités de semences dont nous disposions, nous avons dû, en ce qui concerne les glucosides cardiotoniques, nous contenter d'en constater la présence ou l'absence au moyen des réactions colorées de LIEBERMANN et de LEGAL.

Cependant, ces simples réactions de coloration nous ont permis de reconnaître quelques différences concernant les glucosides cardiotoniques de certaines espèces; par exemple, avec la *C. viminalis* SALISB. nous avons observé, avec la réaction de LIEBERMANN, des colorations totalement différentes de celles des autres que nous décrivons plus loin.

Malgré les petites quantités de semences de *C. orientalis* MILL. *C. parviflora* WILLD., *C. scorpioides* (L.) KOCH et *C. viminalis* SALISB., nous avons réussi à isoler des substances cardioactives cristallisées dont nous avons déterminé le p. f. et sur lesquelles nous avons utilisé les réactions de LEGAL et de LIEBERMANN.

Nous avons pu vérifier que, parmis les 17 espèces étudiées, deux seulement (*C. emeroides* BOISS. & SPRUN. et *C. Emerus* L.) sont dépourvues de glucosides cardiotoniques; elles ne donnent non plus de furano-coumarine.

Un assez grand nombre d'espèces qui possèdent des glucosides cardiotoniques ne nous ont pas fourni de furano-coumarine. Nous n'avons pas obtenu la moindre trace de furano-coumarine dans les *C. emeroides* BOISS & SPRUN, *C. Emerus* L., *C. orientalis* MILL, *C.*

parviflora WILLD. et *C. varia* L. Dans le *C. cretica* L. et *C. viminialis* SALISB, nous n'avons trouvé que des traces de cette substance. Toutes les autres espèces que nous avons étudiées — *C. cappadocica* WILLD., *C. coronata* L., *C. glauca* L., *C. minima* L., *C. montana* SCOP., *C. repanda* (POIR) BOISS., *C. scorpioides* (L.) KOCH, *C. vaginalis* LAM., *C. valentina* L. — fournissent par hydrolyse une assez grande quantité de furano-coumarine.

Les semences de la plupart de ces espèces provenaient de plantes cultivées qui nous ont été très aimablement remises par plusieurs instituts botaniques ; d'autres provenaient de plantes sauvages. À ce propos, nous préciserons pour chacune d'elles sa provenance.

Nous ne répéterons pas, pour chaque espèce, tous les détails de la technique mise en oeuvre pour la recherche des aglycones cardio-toniques et de la furano-coumarine ; nous l'exposerons une fois pour toutes, en indiquant les données quantitatives et les observations les plus importantes.

a) Technique générale de l'extraction des semences

Sauf de légères différences, la technique a été celle que nous avons employée pour les semences de *C. glauca* L.

La matière première était toujours constituée par des semences avec leurs péricarpes. Pour chaque espèce, nous indiquerons le pourcentage des semences par rapport aux fruits.

Après broyage, nous avons procédé à l'extraction à l'éther dans l'appareil de SOXHLET pendant toute une journée.

Les extraits éthérés étaient évaporés dans le vide à 40°, jusqu'à siccité. Après dessiccation dans le vide sur du P₂O₅ on en déterminait le poids.

Ces extraits étaient alors traités par une petite quantité d'éther de pétrole ; il restait toujours une fraction insoluble que nous séparions par filtration, puis que nous pesions. Sur ce résidu, nous faisions toujours les réactions de LIEBERMANN et de LEGAL. Nous avons toujours obtenu une réaction de LIEBERMANN positive et une réaction de LEGAL négative, permettant de supposer qu'il s'agissait de stérines.

Les drogues épuisées par l'éther furent additionnées d'une certaine quantité d'eau (4 à 5 fois le poids de la drogue) et de quelques

gouttes de toluène comme antiseptique, après quoi elles étaient gardées à température constante de 36°, pendant 48 heures. On procédait ensuite à l'extraction par le méthanol, la première fois en employant une quantité de méthanol double de celle de l'eau ajoutée pour la fermentation; ensuite, quatre fois encore, avec une quantité de méthanol à peu près quintuple de la drogue.

Les extraits méthanoliques étaient concentrés dans le vide à 40°, jusqu'à solution aqueuse. Ils étaient alors additionnés d'un volume égal de méthanol et séparés par filtration d'une substance insoluble et résineuse. Ce résidu était lavé avec du méthanol à 50%, puis séché dans le vide sur du P_2O_5 . La réaction de LIEBERMANN a été toujours plus ou moins positive mais celle de LEGAL a toujours été négative.

Les solutions filtrées étaient purifiées avec une solution d'acétate de plomb à 30%, puis neutralisées jusqu'à réaction très faiblement acide au tournesol.

Après filtration sur talc, le filtrat limpide était concentré dans le vide à 40°, jusqu'à solution aqueuse. Cet extrait était alors agité dix fois avec la moitié de son volume de chloroforme. Les solutions chloroformiques, lavées avec une petite quantité d'eau, puis déshydratées, étaient évaporées à sec.

Le résidu, séché dans le vide, était dissous dans la plus petite quantité possible d'alcool absolu bouillant pour en séparer par cristallisation la furano-coumarine si elle était présente.

Après une repos de 24 heures, s'il y avait cristallisation, nous l'avons séparée par filtration et lavée avec un peu d'alcool absolu. Cette substance était en général identique à la furano-coumarine.

Les eaux-mères de la cristallisation dans l'alcool étaient à nouveau évaporées jusqu'à siccité. Le résidu sec était dissous dans 100 fois la quantité de chloroforme pur et anhydre. Cette solution a été filtrée sur une petite colonne de Al_2O_3 . Le chromatogramme a été développé par du chloroforme, puis par du méthanol absolu. La furano-coumarine qui pouvait subsister était ainsi éluee par les deux premières fractions chloroformiques.

Par élution avec du méthanol, on obtenait la totalité des substances cardiotoniques. Sur l'ensemble de ces fractions méthanoliques nous avons fait les réactions de LIEBERMANN et de LEGAL, toutes les deux positives pour chaque espèce, sauf pour les *C. emeroides* Boiss. & SPRUN. et *C. Emerus* L.

Nous passerons maintenant en revue, d'une façon résumée, chacune des espèces étudiées.

b) *C. cappadocica* WILLD

Les semences de cette espèce provenaient de plantes cultivées. À propos, nous en remercions MM. les Directeurs de l'Institut Botanique de l'Université de Lausanne et du Muséum d'Histoire Naturelle (Culture) de Paris.

La drogue était constituée par 40,5 % de semences très amères et de 59,5 % de péricarpes.

9,2 g de drogue totale ont fourni 0,8 g d'extrait éthéré.

8,3 g de la drogue, dégraissée et séchée, ont donné 75 mg d'extrait chloroformique. De ce dernier, nous avons isolé, par cristallisation, et par chromatographie, 25 mg de cristaux qui ont fondu à 162°. Le p. f. mixte avec de la furano-coumarine a été de 162-163°.

Les fractions méthanoliques obtenues par chromatographie ont donné une réaction de LIEBERMANN positive (jaune — marron verdâtre — marron foncé) et une réaction de LEGAL positive (rouge foncé).

Les semences de C. cappadocica WILLD donnent, donc, de la furano-coumarine et contiennent des glucosides cardiotoniques.

c) *C. coronata* L.

Les semences de cette espèce provenaient de plantes cultivées qui nous ont été fournies par la Direction des Jardins Botaniques des Universités de Bâle et de Genève que nous tenons à remercier ici.

La drogue était constituée par 43,9 % de semences et 56,1 % de péricarpes.

11 g de la poudre, très amère, ont donné, par l'éther, 0,78 g.

9,5 g de la drogue dégraissée et séchée ont fourni 130 mg d'extrait chloroformique sec, dont nous avons isolé un total de 105 mg de cristaux qui ont fondu à 162°, même après mélange avec de la furano-coumarine.

Après chromatographie, les fractions méthanoliques ont montré une réaction de LIEBERMANN positive (brun — vert olive — vert foncé, persistant — jaune — jaune marron) et une réaction positive de LEGAL.

Les semences de C. coronata L. fournissent, donc, de la furano-coumarine et contiennent des glucosides cardiotoniques.

d) *C. cretica L.*

Les semences de cette espèce provenaient de plantes cultivées. Elles nous ont été remises par la Direction des Jardins Botaniques de Copenhague et de Lyon qu'il nous est agréable d'en remercier ici.

La drogue était constituée par 78,1 % de semences, très amères, et 21,9 % de péricarpes.

7,9 g de la poudre ont donné, par l'éther, 0,25 g.

7,4 g de la drogue, dégraissée et séchée, ont fourni 60 mg d'extraît chloroformique. Cette quantité de substance sèche a été dissoute dans 0,4 cc. d'alcool absolu bouillant. Après 24 heures de repos, il s'est formée une toute petite quantité de substance amorphe, résineuse, qui a été éliminée par filtration (1 mg).

Par concentration de la solution alcoolique, quelques aiguilles cristallines ont été recueillies (2 mg). Cette substance fondait à 155°; mélangée à de la furano-coumarine pure (p. f. 163°) on trouvait un p. f. de 160°. La réaction de LIEBERMANN a été négative. Ces cristaux sont probablement identiques à ceux de la furano-coumarine.

Les eaux-mères ont été évaporées à sec. Le résidu a été dissous dans le chloroforme pur. Cette solution a été filtrée sur une petite colonne de Al_2O_3 . La colonne a été lavée avec du chloroforme et, après, avec du méthanol. Les fractions chloroformiques n'ont fourni que 2,3 mgrs de substance amorphe qui ne donnait pas de réaction de LEGAL. Les fractions méthanoliques réunies, après avoir été évaporées et séchées, ont donné une réaction positive de LEGAL (rouge foncé) et une réaction positive de LIEBERMANN (jaune rosé — brun verdâtre — vert foncé — marron — marron vineux).

Les semences de C. cretica L. contiennent, donc, des glucosides cardiotoniques, mais ne donnent que des traces de furano-coumarine.

e) *C. emeroïdes Boiss. & Sprun.*

Les semences de cette espèce provenaient de plantes sauvages et nous les devons à l'obligeance de M. le Docteur J. RENZ qui les

avait cueillies à Ermenek (Turquie — Asie Mineure), pendant l'été de 1948 et que nous remercions ici.

7 g de la drogue pulvérisée, sans saveur amère, ont donné 0,28 g d'extrait éthéré.

De 5,65 g de poudre dégraissée et séchée, nous avons obtenu 25 mg d'extrait chloroformique. Cette quantité a été dissoute dans 0,2 cc. d'alcool absolu bouillant. Après quelques jours de repos, on n'observait aucune cristallisation.

La solution alcoolique a été évaporée de nouveau à sec. Le résidu a été dissous dans du chloroforme pur. La solution a été filtrée sur une petite colonne de Al_2O_3 . Celle-ci a été lavée avec du chloroforme, puis avec du méthanol. Les fractions chloroformiques n'ont fourni que 0,5 mg de substance amorphe. Les fractions méthanoliques, après évaporation et dessiccation, ont donné des réactions négatives de LIEBERMANN et de LEGAL (coloration légèrement marron, avec la réaction de LIEBERMANN).

Les semences de C. emeroides BOISS. & SPRUN. ne fournissent, donc, pas de la furano-coumarine et ne contiennent pas, non plus des glucosides cardiotoniques.

f) *C. Emerus L.*

Les semences de cette espèce ont été cueillies par nous-même dans la région de Bâle, au cours de l'été de 1947. Les fruits contenaient 60,2 % de semences et 39,8 % de péricarpes.

De 48 g de la drogue broyée, non amère, nous avons obtenu 1,5 g d'extrait éthéré.

45 g de la drogue, dégraissée et séchée, ont donné 110 mg d'extrait chloroformique. Cette matière a été dissoute dans 0,2 cc. d'alcool absolu bouillant. Aucune substance cristallisée ne s'est formée après deux jours de repos. Après une nouvelle évaporation de la solution alcoolique, nous avons constaté des réactions de LIEBERMANN et de LEGAL, toutes deux négatives. Avec celle de LIEBERMANN, nous n'avons observé qu'une coloration marron claire.

Pour confirmer l'absence de la furano-coumarine, nous avons dissous 100 mg du résidu sec dans 10 cc. de chloroforme pur; le tout a été filtré à travers une petite colonne de 3 gr de Al_2O_3 . La colonne a été épuisée avec du chloroforme. Aucune des fractions ne contenait de la furano-coumarine.

Les semences de C. Emerus L. ne contiennent, donc, pas des glucosides cardiotoniques ni de la furano-coumarine.

g) *C. juncea L.*

Les semences de cette espèce provenaient de plantes cultivées et nous en sommes redevables à M. le Directeur du Jardim Botanique de l'Université d'Alger que nous remercions ici.

La drogue était constituée par 46,1 % de semences et 53,9 % de péricarpes.

2 g de la poudre de la drogue ont donné, par l'éther, 0,11 g.

1,81 g de la poudre, dégraissée et séchée, ont fourni 25 mg d'extraire chloroformique. Cette quantité a été redissoute dans 2,5 cc. de chloroforme et filtrée sur une petite colonne de 750 mg de Al_2O_3 . La colonne a été épuisée par du chloroforme, puis par du méthanol. Les fractions chloroformiques ont fourni 10,4 mg d'une substance qui a été cristallisée dans l'alcool absolu. Les cristaux formés fondaient à 162°. Cette substance, mélangée à de la furano-coumarine pure, avait un p. f. de 162-163°. Les fractions méthanoliques de la colonne, après évaporation, pesaient 6,4 mg. Réaction de LEGAL rouge très foncé.

Les semences de C. juncea L. contiennent, donc, des glucosides cardiotoniques et donnent de la furano-coumarine.

h) *C. minima L.*

Les semences de cette espèce provenaient de plantes non cultivées qui ont été cueillies par M. le Dr. A. FRAILLE à la Candamia, province de Léon (Espagne), au cours de l'été de 1947, que nous remercions ici.

La drogue était constituée par 46,2 % de semences et 53,8 % de péricarpes.

55 g de la drogue totale ont fourni 2,9 g d'extraire éthéré.

51 g de la drogue, dégraissée et séchée, ont donné 410 mg d'extraire chloroformique sec, dont nous avons isolé, au total, 90 mg de cristaux qui ont fondu à 162°. Mélangée à de la furano-coumarine, le p. f. a été de 162-163°.

Après chromatographie, les fractions méthanoliques ont montré des réactions positives de LEGAL et de LIEBERMANN (jaune marron —

marron — vert marron — vert foncé, persistant — marron foncé — rouge marron).

Les semences de la C. minima L. fournissent, donc, de la furano-coumarine et contiennent des glucosides cardiotoniques.

i) *C. montana* SCOP.

Les semences de cette espèce provenaient de plantes cultivées. Nous les avons reçues de MM. les Directeurs des Jardins Botaniques de Lyon et de Munich (M. le Prof. MARKGRAF) que nous remercions ici.

Les semences représentaient les 45,4⁰/₀ des fruits.

24,5 g de la drogue ont cédé à l'éther 2,1 g.

22 g de la poudre, dégraissée et séchée, ont fourni 200 mg d'extrait chloroformique sec. De ce résidu, nous avons obtenu, au total, 39 mg de cristaux qui ont un p. f. de 162°. Mélangés à de la furano-coumarine pure, on n'a pas observé d'abaissement du p. f. (162-163°).

Après chromatographie, les fractions méthanoliques ont donné une réaction positive de LEGAL et une réaction positive de LIEBERMANN (jaune — vert brun — marron).

Les semences de cette espèce — C. montana SCOP. — donnent, donc, de la furano-coumarine et contiennent des glucosides cardiotoniques.

j) *C. orientalis* MILL.

Les semences de cette espèce provenaient de plantes cultivées. Nous les devons à M. le Prof. A. CABALLERO, directeur du Jardin Botanique de Madrid, que nous remercions ici.

La drogue était constituée par 78,3⁰/₀ de semences et de 21,7⁰/₀ de péricarpes.

15 g de la drogue pulvérisée ont cédé à l'éther 1,3 g d'extrait.

13,6 g de la drogue, dégraissée et séchée, ont donné 70 mg d'extrait chloroformique sec dont nous avons obtenu, par cristallisation dans l'alcool absolu bouillant, 10 mg de cristaux, différents de ceux de la furano-coumarine, avec un p. f. de 222-223°. Ces cristaux ont donné des réactions positives de LEGAL (rouge foncé) et de LIEBERMANN (rose — violette — brun — vert foncé, persistant — jaune marron).

Le résidu obtenu après évaporation des aux-mères a été dissous dans du chloroforme pur. Cette solution a été filtrée sur une petite colonne de Al_2O_3 . La colonne a été lavée avec du chloroforme, puis avec du méthanol. Les fractions chloroformiques n'ont fourni que 1,7 mg d'une substance huileuse. Les fractions méthanoliques, après évaporation et dessiccation, ont donné une réaction positive de LEGAL (rouge très foncé) et une réaction positive de LIEBERMANN (jaune rose — marron claire — vert brun — vert olive — marron).

Les semences de C. orientalis MILL. contiennent, donc, des glucosides cardiotoniques mais ne donnent pas de la furano-coumarine.

La substance cristallisée que nous avons isolée (p. f. 222-223°) est vraisemblablement un aglycone cardiotonique.

1) *C. parviflora* WILLD.

Les semences de cette espèce provenaient de plantes cultivées remises par Mm. les Directeurs des Jardins Botaniques de Copenhague et de Madrid (M. le Prof. CABALLERO), que nous remercions ici.

Les semences ne représentaient que 22% par rapport aux fruits totaux.

11,3 g de la poudre ont cédé à l'éther 0,83 g.

10,4 g de la poudre, dégraissée et séchée, ont donné 75 mg d'extract chloroformique sec. Ce résidu a été dissous dans 0,2 cc. d'alcool absolu bouillant. On en a recueilli de très petits cristaux minces (différents de ceux de la furano-coumarine) pesant 10 mg, et qui ont fondu à 193°-194° et qui ont donné des réactions positives de LEGAL et de LIEBERMANN. Cette dernière a donné des colorations rose — violette — brun — vert foncé, persistant — jaune marron.

Le résidu obtenu après évaporation des eaux-mères a été dissous dans du chloroforme pur. La solution chloroformique a été passée sur une petite colonne de Al_2O_3 , laquelle a été lavée avec du chloroforme, puis avec du méthanol. Les fractions chloroformiques ne fournirent que 0,2 mg d'une substance huileuse. Les fractions méthanoliques, après évaporation et dessiccation, ont donné une réaction de LEGAL fortement positive et une de LIEBERMANN positive (marron rosé — brun — vert brun foncé — marron vineux).

Les semences de C. parviflora WILLD. contiennent, donc, des glucosides cardiotoniques, mais ne fournissent pas de la furano-coumarine.

La substance cristallisée (p. f. 193-194°) que nous avons isolée est très probablement un aglycone cardiotonique.

m) *C. repanda* (POIR.) BOISS.

Les semences de cette espèce provenaient de plantes non cultivées et ont été cueillies, au cours de l'été de 1947, à Azenhas do Mar, environs de Lisbonne. C'est à M. le Prof. SOUSA da CÂMARA, directeur de la Station Agronomique Nationale, à Sacavém, Portugal, et à son collaborateur Dr. PINTO da SILVA, que nous en sommes redevables et les remercions ici.

Les semences sont très petites et ne représentent que les 41,1 % des fruits. Ceux-ci ont la particularité de présenter des renflements séparant les semences.

17 g de la poudre de la drogue ont cédé à l'éther 0,6 g.

15,5 g de la drogue dégraissée, ont donné 250 mg d'extrait chloroformique dont nous avons séparé, au total, 50 mg de cristaux qui ont fondu à 162°. Mélangée à de la furano-coumarine pure, ils ont donné un p. f. de 162-163°.

Les fractions méthanoliques ont donné des réactions de LEGAL et de LIEBERMANN positives (violettes — vert foncé, persistant — marron clair).

Les semences de *C. repanda* (POIR.) BOISS. contiennent, donc, des glucosides cardiotoniques et fournissent de la furano-coumarine.

n) *C. scorpioides* (L.) KOCH

Les semences de cette espèce provenaient de plantes cultivées et nous les devons à Mm. les Directeurs des Jardins Botaniques de Copenhague, de Lisbonne (Prof. F. RESENDE) et de l'Université de St. Andrew (Ecosse) (Prof. GRAHAM), que nous remercions.

La drogue était constituée par 51,7 % de semences et 48,3 % de péricarpes.

19 g de la poudre de la drogue ont cédé à l'éther 1,1 g.

17 g de la drogue, dégraissée, ont donné 430 mg d'extrait chloroformique sec. Cette quantité a été dissoute dans 2 cc. d'alcool bouillant. On en a obtenu 80 mg de cristaux qui fondaient à 162° et dont le point de fusion mixte avec de la furano-coumarine de *C. glauca* L. était de 162-163°.

Le résidu qu'on obtient après l'évaporation des eaux-mères a été traité avec du chloroforme pur. On obtint une fraction insoluble, cristallisée (20 mg), qui a été recristallisée dans 0,5 cc. d'alcool à 70 %. Nous avons, alors, obtenu 10 mg de cristaux prismatiques, assez grands, qui ont fondu à 234-235° et ont donné des réactions positives de LEGAL et de LIEBERMANN (rose claire — violette — vert — vert jaunâtre — jaune marron).

La solution chloroformique a été filtrée sur une colonne de Al_2O_3 . La colonne a été traitée par du chloroforme, puis par du méthanol. Les deux premières fractions chloroformiques ont encore fourni 40 mg de furano-coumarine où l'on décelait des substances parfumées. La troisième fraction chloroformique ne pesait que 2 mg; elle était huileuse, parfumée aussi, et a donné une réaction négative de LIEBERMANN (simple coloration marron). Les fractions méthanoliques, après évaporation et dessication ont donné un produit ayant une réaction positive de LEGAL et une positive de LIEBERMANN (brun-brun violacé — vert foncé, persistant — vert olive — orange).

Les semences de C. scorpioides (L.) KOCH contiennent, donc, des glucosides cardiotoniques et fournissent de la furano-coumarine.

La substance cristallisée (p. f. 234-235°) que nous avons isolée est très vraisemblablement un aglycone cardiotonique.

o) *C. vaginalis* LAM.

Les semences de cette espèce provenaient de plantes cultivées que nous avons reçues de M. le Directeur du Jardin Botanique de l'Université de Cracovie (Pologne), que nous remercions ici.

La drogue était constituée par 50,7 % de semences et 49,3 % de péricarpes.

4,3 g de la drogue ont cédé à l'éther 355 mg.

3,7 g de la drogue, dégraissée, ont donné 60 mg d'extrait chloroformique, dont nous avons isolé, au total, 34 mg de cristaux qui ont fondu à 162°. Le p. f. mixte avec de la furano-coumarine pure a été de 162-163°.

Les fractions méthanoliques obtenues par chromatographie ont donné des réactions positives de LEGAL et de LIEBERMANN (violette — gris — vert olive — marron jaunâtre — rose orangé).

Les semences de C. vaginalis LAM. contiennent, donc, des glucosides cardiotoniques et fournissent de la furano-coumarine.

p) *C. valentina* L.

Les semences de cette espèce provenaient de plantes cultivées que nous avons reçues de Mm. les Directeurs des Instituts Botaniques de Rome, de Lisbonne (Prof. F. RESENDE) et de Madrid (Prof. CABALLERO), à qui nous présentons ici nos remerciements.

La drogue était constituée par 67,1% de semences et 32,9% de péricarpes.

20 g de la drogue broyée ont cédé à l'éther 1,7 g.

17 g de la poudre, dégraissée, ont fourni 380 mg d'extrait chloroformique sec dont nous avons obtenu, au total, 105 mg de cristaux qui ont fondu à 162°. Le p. f. mixte avec de la furano-coumarine pure a été de 162-163°.

Les fractions méthanoliques obtenues par chromatographie ont donné une réaction positive de LEGAL et une réaction positive de LIEBERMANN (jaune marron — brun verdâtre — vert foncé, persistant-marron clair).

Les semences de C. valentina L. contiennent, donc, des glucosides cardiotoniques et fournissent de la furano-coumarine.

q) *C. varia* L.

Les semences de cette espèce provenaient de plantes cultivées. Nous remercions Mm. les Directeurs des Instituts Botaniques de Lisbonne (Prof. F. RESENDE) et de Madrid (Prof. A. CABALLERO) de leur amabilité.

La drogue était constituée par 62,9% de semences et 37,1% de péricarpes.

26 g de la drogue broyée ont cédé à l'éther 1,17 g.

23 g de drogue, dégraissée, ont donné 130 mg d'extrait chloroformique. Celui-ci a été dissous dans 1,2 c. c. d'alcool absolu bouillant. De cette solution on a obtenu de minces aiguilles (5 mg) qui fondaient à 244-245°. Ces cristaux ont donné une réaction négative de LIEBERMANN. Avec la réaction de LEGAL, nous avons observé ce qui suit: en dissolvant la substance dans de la pyridine, la solution prend une légère coloration jaune que tourne au jaune foncé par addition de OHNa, puis au rouge par addition d'une solution de nitro-prussiate de soude. Cette coloration rouge se maintient pendant plusieurs jours.

Le résidu sec obtenu après évaporation des eaux-mères a été traité par du chloroforme pur. Il restait une fraction insoluble, résineuse, marron clair (7 mg) qui a donné une réaction positive de LIEBERMANN (violet — marron clair — marron gris — vert foncé, persistant — marron rougeâtre).

La solution chloroformique a été filtrée sur une colonne de Al_2O_3 . La colonne a été traitée par du chloroforme, puis du méthanol. Les fractions chloroformiques pesaient: 0,6 mg, 0,9 mg et 2,1 mg; elles étaient toutes trois huileuses. Les deuxième et troisième fractions ont donné une réaction positive de LIEBERMANN: marron clair — vert olive — marron.

Les fractions méthanoliques ont donné, après évaporation et dessiccation, une réaction positive de LEGAL et une réaction positive de LIEBERMANN (rose — marron — vert marron — vert foncé, persistant — rouge marron).

Les semences de C. varia L. contiennent, donc, des glucosides cardiotoniques mais ne fournissent pas de la furano-coumarine.

r) *C. viminalis* SALISB.

Les semences de cette espèce provenaient de plantes cultivées. Nous remercions M. le Prof. F. RESENDE, Directeur de l'Institut Botanique de l'Université de Lisbonne de nous les avoir remises.

La drogue était constituée par 49,2% de semences et 50,8% de péricarpes.

16 g de drogue broyée ont cédé à l'éther 0,86 g.

14 g de drogue dégraissée ont fourni 120 mg d'extrait chloroformique sec. Ce résidu a été dissous dans 0,4 c. c. d'alcool absolu bouillant. On en a recueilli des cristaux de forme lancéolaire (2 mg) qui fondaient à 229-230°. Ils ont donné une réaction de LEGAL rouge très foncé et une réaction positive de LIEBERMANN (rose — violet vineux, avec une intense fluorescence vert jaunâtre persistant pendant plusieurs jours).

Le résidu sec obtenu après évaporation des eaux-mères a été dissous dans du chloroforme pur. Cette solution a été filtrée sur une petite colonne de Al_2O_3 . Celle-ci a été lavée avec du chloroforme, puis avec du méthanol.

La première fraction chloroformique pesait, après évaporation,

2,1 mg; elle était cristallisée et fondait à 150-155°; mélangée à de la furano-coumarine de *C. glauca* L., on observait un p. f. de 155-157°, ce qui nous permet de conclure à la présence de furano-coumarine.

Les 2^{ème} et 3^{ème} fractions chloroformiques pesaient 11,6 et 4,9 mg; elles étaient aussi cristallisées. Toutes deux fondaient à 210-220° et donnaient une réaction de LEGAL rouge très foncé et une réaction positive de LIEBERMANN (rose — violette vineux, avec une fluorescence vert jaunâtre marquée qui persistait pendant quelques jours).

Les fractions méthanoliques ont donné, après avoir été évaporées et séchées, une réaction positive de LEGAL et une réaction positive de LIEBERMANN (rose foncé — violette foncé — bleu — vert foncé, persistant — vert marron — marron).

Les semences de la C. viminalis SALISB. contiennent, donc, des glucosides cardiotoniques et fournissent des traces de furano-coumarine.

La substance cristallisée (p. f. 229-230°) que nous avons isolée est, très probablement, un aglycone cardiotonique.

*

*

*

Le tableau ci-après présente l'ensemble, comparatif, des principaux résultats obtenus.

V

ÉTUDES MORPHOLOGIQUES COMPARATIVES DES SEMENCES DE QUELQUES ESPÈCES DU GENRE *CORONILLA*

Il est, en général, difficile d'établir les différences entre les semences des espèces d'un seul genre; et le genre *Coronilla* ne manque pas, bien au contraire, à cette règle.

Pour mettre en évidence les différents caractères de ces semences, nous avons suivi plusieurs voies que nous décrirons plus loin.

Aucune d'elles ne nous a conduit à un résultat complet; cependant, avec chaque méthode, nous avons pu constater quelques différences. C'est en combinant quelques-unes de ces différences partielles que nous pourrions esquisser une différenciation générale.

Dans les chapitres suivants, nous exposerons les recherches que nous avons effectuées :

A) Morphologie des semences ;

B) Histologie des semences, étudiée à la lumière naturelle ;

C) Reactions histochimiques avec SO_4H_2 à 80 %, observées à la lumière naturelle ;

D) Fluorescence étudiée à l'aide du microscope, à la lumière ultra-violette :

a) Histologie des semences, observée à la lumière ultra-violette filtrée ;

b) Examens microscopiques des semences pulvérisées, à la lumière ultra-violette filtrée, à l'aide de réactifs, d'après la méthode de K. LEUPIN.

A) *Morphologie des semences*

Les caractères morphologiques des semences de la plupart des espèces du genre *Coronilla* sont identiques. Cependant, parmi les 17 espèces que nous avons étudiées, les semences de *C. parviflora* WILLD et *C. repanda* (POIR.) BOISS. présentent une morphologie particulière. D'autres, comme celles de *C. cretica* L. et *C. viminalis* SALISB., qui sont très voisines, ont une morphologie différente de toutes les autres espèces.

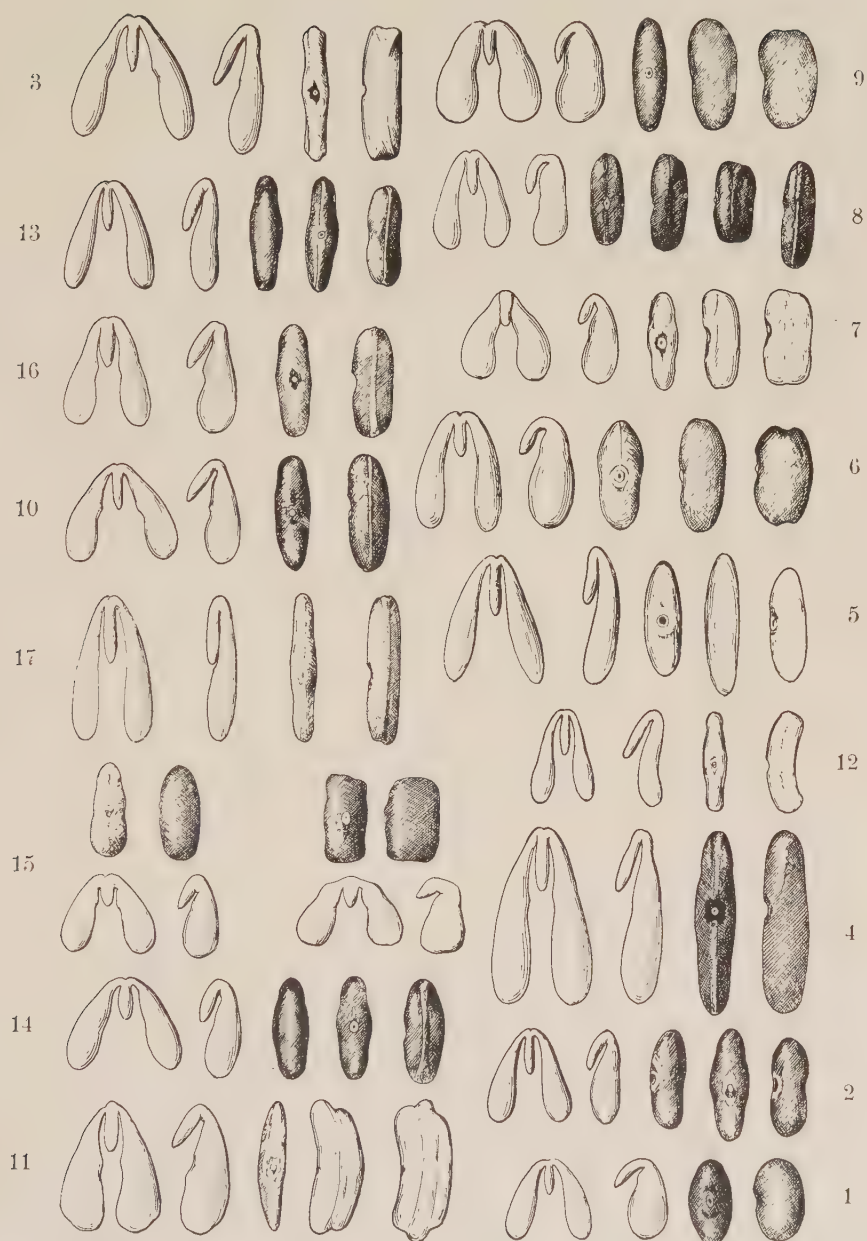
On peut très facilement distinguer les semences des espèces *C. emeroides* BOISS. & SPRUN. et de *C. Emerus* L. de toutes les autres. Une différenciation morphologique certaine des semences de ces deux espèces entre elles est presque impossible.

Les Fig. 1 à 17 montrent, grossies, les semences de chaque espèce que nous avons examinées. De chaque espèce, nous présentons une ou deux semences, vues sous différents profils et faces.

Nous présentons, aussi, pour chaque espèce, deux semences

TABLEAU COMPARATIF DES CARACTÉRISTIQUES LES PLUS IMPORTANTES
DES SEMENCES DE 17 ESPÈCES DE CORONILLA

Espèce	Saveur de la poudre	‰ des semences, par rapport à la drogue totale	‰ de l'extrait éthéré, par rapport à la drogue totale	‰ de l'extrait chloroformique, par rapport à la drogue dégraissée	‰ de la furano- -coumarine, par rapport à la drogue dégraissée	Réactions des fractions cardiotoniques après chromatographie de l'extrait chloroformique	
						Réaction de LEGAL	Réaction de LIEBERMANN
C. cappadocica	Amère	40,5	8,69	0,81	0,30	Rouge foncé	Jaune→vert marron→ marron foncé
C. coronata	Amère	43,9	7,09	1,36	0,52	Rouge	Gris→vert olive→vert foncé (per- sistant)→jauné→jaune marron
C. cretica	Amère	78,1	3,16	0,81	0,02	Rouge foncé	Rose jaunâtre→vert gris→vert foncé→marron→marron foncé violacé
C. emeroides	Pas amère	82,5	4,00	0,44	rien	Négative	Marron→vert marron→marron
C. Emerus	Pas amère	60,2	3,12	0,24	rien	Négative	Marron
C. glauca	Amère	61,8	15,0	1,40	0,80 à 1,00	Rouge foncé	—
C. juncea	Amère	46,1	5,28	1,38	0,56	Rouge foncé	—
C. minima	Amère	46,2	5,27	0,80	0,17	Rouge	Jaune marron→marron→vert marron→vert foncé (persistant)→ marron foncé→rouge marron
C. montana	Amère	45,4	8,57	0,90	0,17	Rouge foncé	Jaune→vert gris→marron
C. orientalis	Amère	78,3	8,66	0,51	rien	Rouge foncé	Rose jaunâtre→marron clair→gris vert→vert olive→marron
C. parviflora	Amère	21,9	7,52	0,72	rien	Rouge foncé	Rose marron→gris→vert jaunâtre foncé→marron foncé violacé
C. repanda	Très amère	41,1	3,52	1,61	0,52	Rouge	Violet→vert foncé (persistant)→ marron clair
C. scorpioïdes	Amère	51,7	5,78	2,52	0,70	Rouge	Brun→brun violacé→vert foncé (persistant)→vert olive→jaunâtre
C. vaginalis	Amère	50,7	8,16	1,62	0,91	Rouge	Brun violacé→vert olive→marron jaunâtre→rose jaunâtre
C. valentina	Amère	67,1	7,39	2,23	0,61	Rouge	Jaune marron→gris vert→vert foncé (persistant)→marron clair→rouge foncé
C. varia	Amère	62,9	4,50	0,56	rien	Rouge	Rose-marron→vert marron→vert foncé (persistant)→vert marron
C. viminalis	Très amère	49,2	5,37	0,85	0,015	Rouge	Rose foncé→violet foncé→bleu→ vert foncé→gris marron



Figs. 1 et 17

sans tégument, dont l'une montre la radicule et les deux cotylédons ouverts. Dans le tableau ci-après, nous indiquons les dimensions des semences.

Espèce	Fig.	Dimensions		
		Longueur m/m	Largeur m/m	Épaisseur m/m
<i>C. cappadocica</i> Willd.	1	3	1,7-1,8	1,5-1,6
<i>C. coronata</i> L.	2	3,5-4	1,2-1,3	1,3-1,4
<i>C. cretica</i> L.	3	4,5	1,2-1,3	0,8-0,9
<i>C. emeroides</i> Boiss. & Sprun.	4	6-6,5	1,5-1,7	1,4-1,5
<i>C. Emerus</i> L.	5	4-5	1,2-1,3	1,2-1,3
<i>C. glauca</i> L.	6	3,5-4	1,6-2	1,4-1,6
<i>C. juncea</i> L.	7	3,5	1,3-1,7	1-1,1
<i>C. minima</i> L.	8	3-4	1,4-1,5	1,2-1,3
<i>C. montana</i> Scop.	9	3,5-4	1,7-2	1,1-1,2
<i>C. orientalis</i> Mill.	10	4	1,4-1,5	1,2-1,3
<i>C. parviflora</i> Willd.	11	5	1,7-2	0,9-1
<i>C. repanda</i> (Poir.) Boiss. ..	12	3	0,9-1	0,7-0,8
<i>C. scorpioides</i> (L.) Koch. ...	13	3,5-4	1,2-1,3	1,1-1,2
<i>C. vaginalis</i> Lam.	14	3,5	1,3-1,4	1,2-1,3
<i>C. valentina</i> L.	15	3-3,5	1,5-2,2	1,3-1,6
<i>C. varia</i> L.	16	4	1,4-1,5	1,2-1,3
<i>C. viminalis</i> Salisb.	17	5	1,1-1,2	0,9

B) *Histologie des semences, observée à la lumière naturelle.*

Les coupes histologiques ont toujours été faites avec un microtome, après inclusion dans la paraffine.

Pour ne pas altérer la composition chimique des semences, celles-ci n'ont été que rapidement lavées avec du benzène, avant de procéder à l'inclusion dans la paraffine.

Pour les examens dans l'eau distillée, les coupes ont été soigneusement débarrassées de la paraffine pour pouvoir observer au microscope les inclusions grasses de l'embryon.

La structure histologique des semences du genre *Coronilla*, soit pour son tégument, soit pour l'embryon, a un caractère d'uniformité qui est spécifique des légumineuses.

La structure que SCHLAGDENHAUFFEN & REEB avaient déjà constatée pour quelques-unes des espèces, nous l'avons retrouvée dans les 17 que nous avons étudiées.

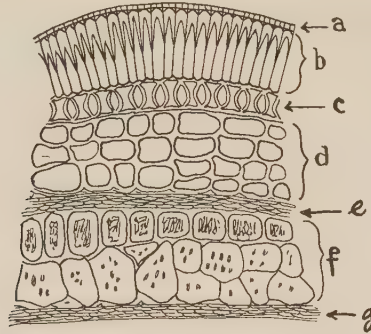


Fig. 18. Coupe transversale du tégument des semences. Grossissement moyen : 300 fois

Tégument — (fig. 18):

1. Couche superficielle très mince (*a*)
2. Couche de cellules très allongées dans le sens radiaire ; parois externes très épaisses (*b*)
3. Couche de cellules en sautoir (*c*)
4. Couche d'apparence réticulée plus ou moins régulière (*d*)
5. Couche de grandes cellules (*f*), limitée à l'extérieur et à l'intérieur par des zones de cellules oblitérées (*e*, *g*).

Embryon — La coupe transversale de la région de la radicule nous montre la structure simple de celle-ci (fig. 19) et celle des cotylédons (fig. 20). Ceux-ci sont constitués par : une couche épidermique (*a*), par des couches en palissade sous-épidermique, correspondant à la partie supérieure de la feuille (*b*) et par un parenchyme de cellules à contenu granuleux et de petites gouttes d'huile (*c*).

Nous avons aussi remarqué une particularité que SCHLAGDENHAUFFEN & REEB n'ont pas citée : en observant les coupes relativement épaisses de cotylédons, (environ 20 microns), placées dans une goutte d'eau, nous avons constaté, après quelques minutes (chez les espèces

C. cappadocica WILLD., *C. coronata* L., *C. glauca* L., *C. juncea* L., *C. minima* L., *C. montana* SCOP., *C. repanda* (POIR.) BOISS., *C. scorpioides* (L.) KOCH, *C. vaginalis* LAM., *C. valentina* L.) l'apparition de quelques formations cristallines. L'observation au microscope polarisant (nicols croisés) a confirmé qu'il s'agissait de cristaux.

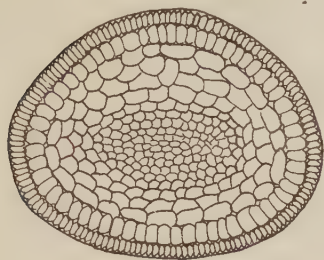


Fig. 19. Coupe transversale de la radicule. Grossissement moyen : 150 fois

En étudiant, dans les mêmes conditions, les autres espèces (*C. cretica* L., *C. emeroides* BOISS. & SPRUN., *C. Emerus* L., *C. orientalis* MILL., *C. parviflora* WILLD., *C. varia* L. et *C. viminalis* SALISB.), nous n'avons pas observé un pareil phénomène. On peut constater

une coïncidence remarquable : les espèces où nous n'avons pas observé ces formations cristallines n'ont pas fourni de furano-coumarine ou seulement de légères traces.

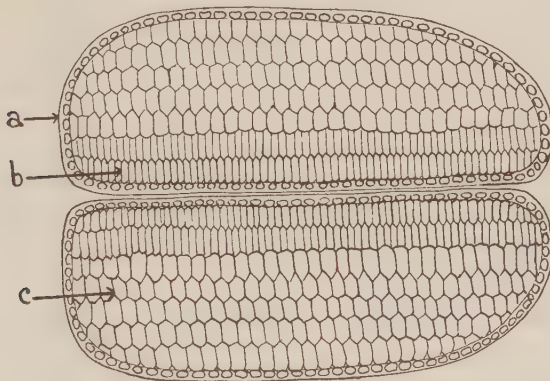


Fig. 20. Coupe transversale des cotylédons. Grossissement moyen : 150 fois

C) Réactions histo-chimiques avec SO_4H_2 à 80%, observées à la lumière naturelle.

Pour ces examens, les coupes étaient lavées au xilol, pour en détacher plus facilement la paraffine. Par ce traitement, l'huile contenue dans les cotylédons se dissolvait aussi, sans nuire au dévelop-

pement des colorations caractéristiques, comme nous avons eu l'occasion de le constater auparavant avec quelques espèces.

Les colorations les plus caractéristiques sont celles des cotylédons et de la radicule. En général, la coloration observée dans la zone extérieure de la radicule est égal à celle de la zone extérieure des cotylédons (a). La coloration des cellules intérieures de la radicule correspondant à celle du parenchyme (c) des cotylédons. Chez la plupart des espèces, les cotylédons et la radicule ont donné des colorations plus ou moins foncées, avec des tons rosés ou violets. On observe aussi, assez souvent, des couleurs vertes et vert-jaunâtre. Nous n'avons observé que des couleurs peu caractéristiques chez les espèces *C. emeroides* BOISS. & SPRUN. et *C. Emerus* L.

Nous n'avons constaté qu'une légère coloration rose-violette dans les cotylédons de *C. vaginalis* LAM.; cependant, cette coloration est particulièrement foncée dans les zones internes du tégument.

Toutes ces colorations sont plus ou moins caractéristiques de toutes les semences qui contiennent des glucosides cardio-actifs (*Strophanthus Kombé*: vert-jaunâtre; après, vert-émeraude; la couleur tourne plus tard au marron, en passant par violet; *S. gratus*: d'abord rougeâtre qui change, quelque temps après, au violet; *S. hispidus*: coloration verte; *Convalaria majalis* L. (76): rouge vineux; etc.).

Les colorations observées dans le tégument des semences de *Coronilla* sont généralement peu caractéristiques; elles vont du jaunâtre au marron foncé. Les plus caractéristiques sont celles de *C. scorpioides* (L.) KOCH et de *C. vaginalis* LAM., qui donnent des colorations violettes très foncées.

Nous devons remarquer que les colorations passent très rapidement des cellules où elles se forment aux cellules voisines. En conséquence, les colorations que nous pouvons observer parfois dans certaines couches n'étaient que le résultat de l'infiltration d'une couleur provenant d'une autre zone.

Nous présenterons et décrirons les colorations obtenues avec les semences de plusieurs espèces de *Coronilla*, dans les tableaux suivants.

RÉACTIF: SO₄ H₂ 80%

TÉGUMENT (fig. 18)

LUMIÈRE: Naturelle

Espèce	Couche surperf. mince (a)	Couche célules longues (b)	Couche célules sablier (c)	Couche réticulée (d)	Couche célules grandes (f)	Couches cellules oblitérées (e + g)
<i>C. cappadocica</i>	Jaune brunâtre	Rose brunâtre	Rose brunâtre	Brun	Brun	(e) Brun (g) Brun jaunâtre
<i>C. coronata</i>	Brun clair	Brun clair	Brun clair	Brun clair	Brun clair	(e) Brun clair (g) Brun jaunâtre
<i>C. cretica</i>	Jaune	Brun	Brun	Brun	Brun	(e) Brun (g) Jaunâtre
<i>C. emeroides</i>	Brun clair	Brun clair	Brun clair	Brun clair	Brun clair	(e) Brun clair (g) Brun clair
<i>C. Emerus</i>	Jaunâtre	Gris jaunâtre	Gris jaunâtre	Gris jaunâtre	Gris jaunâtre	(e) Gris jaunâtre (g) Jaunâtre
<i>C. glauca</i>	Jaunâtre	Gris jaunâtre	Gris jaunâtre	Gris jaunâtre	Gris jaunâtre	(e) Gris jaunâtre (g) Gris jaunâtre
<i>C. juncea</i>	Jaune	Brun foncé	Brun foncé	Brun foncé	Brun foncé	(e) Brun foncé (g) Rose
<i>C. minima</i>	Brun clair	Brun rougeâtre	Brun rougeâtre	Brun foncé	Brun foncé	(e) Brun foncé (g) Gris verdâtre
<i>C. montana</i>	Jaune	Rose brunâtre	Rose brunâtre	Jaune	Jaune	(e) Jaune (g) Gris brunâtre
<i>C. orientalis</i>	Gris foncé brun avec pourtour jaune	Brun jaunâtre	Brun jaunâtre	Brun jaunâtre	Brun jaunâtre	(e) Brun jaunâtre (g) Rose brunâtre
<i>C. parviflora</i>	Jaune avec pourtour jaune	Jaune en partie gris	Jaune en partie gris	Jaune brunâtre	Jaune brunâtre	(e) Jaune brunâtre (g) Gris
<i>C. repanda</i>	Jaune avec pourtour jaune	Brun jaunâtre	Brun jaunâtre	Brun jaunâtre	Brun jaunâtre	(e) Brun jaunâtre (g) Jaune
<i>C. scorpioides</i>	Jaune avec pourtour jaune	Violette	Violette	Violette brunâtre	Violette brunâtre	(e) Brun (g) Rose brunâtre
<i>C. vaginalis</i>	Rose-violette avec pourtour rose-violette	Violette	Violette	Rose violette	Rose violette	(e) Rose violette (g) Rose violette
<i>C. valentina</i>	Brun jaunâtre avec pourtour jaune	Brun clair	Brun	Brun foncé	Brun foncé	(e) Brun (g) Brun jaunâtre
<i>C. varia</i>	Jaune avec pourtour jaune	Brun foncé	Brun foncé	Brun foncé	Brun foncé	(e) Brun foncé (g) Jaunâtre
<i>C. viminalis</i>	Jaune verdâtre avec pourtour jaune verdâtre	Jaune verdâtre en partie brun	Jaune verdâtre en partie brun	Brun	Brun	(e) Brun (g) Jaunâtre

RÉACTIF: $\text{SO}_4 \text{H}_2$ 80%

COTYLÉDONS (fig. 20)

LUMIÈRE: Naturelle

Espèce	Pourtour (halo)	Couche épidermique (a)	Couche paliss. (b)	Céllules intérieures parenchym. (c)
<i>C. cappadocica</i>	Jaune	Jaune	Jaunâtre	Rose violacé, très intense après 5 minutes
<i>C. coronata</i>	Vert jaunâtre	Vert jaunâtre	Jaune	Rose jaunâtre; après, rose violacé
<i>C. cretica</i>	Violacé	Violacé rou- geâtre	Violacé rou- geâtre	Verdâtre; après, violacé
<i>C. emeroi- des</i>	Vert jaunâtre	Vert jaunâtre	Vert jaunâtre	Jaune, avec quelques zones rosé faible et d'autres brun rougeâtre
<i>C. Emerus</i>	Jaune verdâ- tre	Jaune verdâ- tre	Jaune verdâ- tre	Jaune verdâtre, avec quel- ques zones rosé faible
<i>C. glauca</i>	Jaune; après, rosé et rose violacé	Jaune; après Violacé (*)	Gris violacé	Gris violacé; après, rose violacé
<i>C. juncea</i>	Rosé	Jaune brunâ- tre; après, rosé vert jaunâtre	Rose brunâ- tre	Vert faible et qui parait lentement (5 minutes)
<i>C. minima</i>	Vert jaunâtre; après orange rosé	Vert jaunâtre; après, orange rosé	Orange rosé	Rose violacé; après, oran- ge rosé
<i>C. montana</i>	Jaune verdâ- tre	Jaune verdâ- tre	Gris violacé faible	Gris, avec quelques zones violacées; après, rose-vio- lacé
<i>C. orienta- lis</i>	Rosé	Rosé	Gris jaunâtre	Gris verdâtre; après, vert qui est partiellement en- vahi par le rosé
<i>C. parvi- flora</i>	Rosé	Rosé brunâ- tre	Brun jaunâ- tre	Gris jaunâtre
<i>C. repanda</i>	Jaune; après, jaune rosé	Jaune; après, rosé	Jaune; après, jaune rosé	Jaune; après, jaune rosé
<i>C. scorpioi- des</i>	Jaune; après, rosé et vio- lacé rosé	Jaune verdâ- tre; après, rosé	Jaune; après, jaune rosé	Gris jaunâtre; après, vert (persistant)
<i>C. vagina- lis</i>	Vert jaunâtre	Vert jaunâtre	Gris verdâtre	Gris verdâtre avec quel- ques zones jaunes et d'au- tres rosé faible
<i>C. valenti- na</i>	Jaune	Jaune	Jaune verdâ- tre	Jaune verdâtre avec quel- ques zones violacées ro- sées
<i>C. varia</i>	Rosé	Jaune; après, rosé (*)	Jaune verdâ- tre	Jaune rosé; après, rosé in- tense
<i>C. vimina- lis</i>	Rosé intense	Rosé	Gris verdâtre; après, rosé	Gris verdâtre qui est par- tiellement envahi par le rosé de le périphérie

(*) Entre les cotylédons reste jaune

D) *Fluorescence, étudiée au microscope à la lumière U. V. filtrée.*

La fluorescence doit son nom — nous le savons — au « jeu de lumière » que le spath fluor (F_2Ca) peut présenter en certaines conditions d'éclairage. Elle est une des manifestations de la luminescence, propriété que possèdent certains corps d'émettre de la lumière dès qu'ils sont activés par certains phénomènes.

Les corps fluorescents réfléchissent la lumière incidente en la modifiant selon la loi de STOKES : « La longueur d'onde des rayons émis lors de la fluorescence est toujours supérieur à celle des rayons de la source excitatrice ». Donc, les rayonnements les plus favorables pour activer la fluorescence sont ceux de courte longueur d'onde. On a prouvé que, dans le spectre solaire, la région qui correspond à la longueur d'onde de $3660 \text{ \AA}$ est celle qui excite le plus la fluorescence des substances. Cette région qu'on sépare, par des filtres spéciaux, de la lumière provenant d'une lampe à vapeurs de mercure ou d'une lampe à arc à électrodes contenant un mélange de fer et charbon, est nommée « lumière de WOOD » ou « lumière noire » (car elle est invisible). C'est cette lumière que nous avons employée pour faire nos examens sur la fluorescence. L'analyse, en général, et la pharmacognosie moderne, en particulier, profitent largement de cette méthode.

Un traité espagnol de Matière Médicale du XVIème siècle parle déjà de la fluorescence bleu intense qui présentait à la lumière naturelle un extrait aqueux incolore du « Bois néphrétique » (légumineuse *Guilandina Moringa* L.) (49). C'est au milieu du dernier siècle que la fluorescence commence à prendre de l'importance qui augmente constamment depuis lors, à cause des perfectionnements apportés par la technique.

Nous ne nous étendrons pas d'avantage sur l'histoire de la fluorescence qui a fait l'objet des thèses de I. STEINER (80) et de J. MONIN (49). Nous rappellerons seulement que les rayons ultraviolette ont été employés pour la première fois, en 1910, par H. LEHMANN (39), pour faire des recherches botaniques. Depuis lors, les progrès de la microscopie à la lumière U. V. filtrée ont été considérables. Parmi les travaux très importants, nous citerons ceux de WASICKY (86) (87) (88) (89) (90), de DANKWORTT (5) (6) (7) (8) (9) (10), de LEUPIN et ses collaborateurs (40) (42) (43) (80) (1) (31)

(45), de HAITTINGER (21) (22) (23) (24) (25) (26) (27) (28) (29), de MANCEAU, NÉTIEN & MONIN (46) (47) (49), de FREUDWEILLER (18).

En 1933, K. LEUPIN (40) a proposé une nouvelle méthode pour la microscopie en lumière fluorescente. Il a utilisé des réactifs provoquant en général des changements de coloration des particules de la substance examinée et de la zone fluorescente qui les entoure fréquemment — «halo» — . Avec cette méthode, LEUPIN et ses collaborateurs ont augmenté les possibilités de caractériser et de déceler les falsifications de drogues provenant de végétaux, tels que fleurs (*Crocus*) (40), écorces (42) (80), racines et rhizomes (1), fruits (45), semences (31), etc.

LEUPIN & STEINER (42) (43) (81) emploient aussi l'analyse en lumière fluorescente pour déceler les falsifications et pour analyser des produits pharmaceutiques, tels qu'extraits, essences, comprimés, etc.

En ce qui concerne les semences qui contiennent des glucosides cardiotoniques, FREUDWEILLER (18), en 1933, a observé avec le microscope à fluorescence des coupes de semences de quelques espèces de *Strophantius*. En 1944, HUNSPERGER (31) a réussi à différencier plusieurs espèces du même genre. Nous avons examiné à l'aide de la microscopie en lumière fluorescente les semences de 17 espèces de *Coronilla*, à sec, en milieu aqueux et à l'aide de plusieurs réactifs. Nous avons utilisé des coupes et de la poudre de semences.

Nous avons travaillé avec le microscope à fluorescence de C. REICHERT, Vienne, dont la source lumineuse est une lampe à vapeurs de mercure sous pression. Celle-ci émet une quantité considérable de rayons sous une petite surface. Les rayons sont filtrés par un système de filtres en verre et par une solution de sulfate de cuivre à 20 %. Ils passent en suite à travers un condensateur en quartz. La fluorescence est observée avec un système optique ordinaire, pourvu d'un filtre spécial de protection, placé sur l'oculaire. On trouvera une description détaillée de cet appareil dans la thèse de I. STEINER. (80).

a) *Histologie des semences, observée à la lumière U. V. filtrée.*

Comme nous l'avons déjà dit, les coupes des semences qui ont été soigneusement dégagées de la paraffine, sans employer du dissolvant, ont été placées dans une goutte d'eau. Nous avons constaté

RÉACTIF : Eau distillée

TÉGUMENT (fig. 18)

LUMIÈRE U. V.

Espèce	Couche superf. mince (a)	Couche célules longues (b)	Couche célules sablier (c)	Couche réduite (d)	Couche célules grandes (f)	Couches cellules oblitérées (e+g)
<i>C. cappadocica</i>	Jaune	Jaune	Gris jaunâtre	Brun	Brun	(e) Jaune brunâtre (g) Jaune brunâtre
<i>C. coronata</i>	Jaune	Jaune	Jaune grisâtre	Jaune grisâtre	Jaune grisâtre	(e) Jaune grisâtre (g) Jaune grisâtre
<i>C. cretica</i>	Jaune	Gris jaunâtre	Gris jaunâtre	Jaune brunâtre	Jaune brunâtre	(e) Gris jaunâtre (g) Gris jaunâtre
<i>C. emeroides</i>	Bleu clair verdâtre	Jaune brunâtre	Brunâtre	Brun rougeâtre	Jaune luisant	(e) Jaunâtre (g) Jaunâtre
<i>C. Emerus</i>	Jaune brunâtre	Jaune	Jaune brunâtre	Jaune brunâtre	Brun	(e) Jaune grisâtre (g) Jaune grisâtre
<i>C. glauca</i>	Jaune brunâtre	Jaune	Brun	Brun rougeâtre	Brun	(e) Brunâtre (g) Jaune luisant
<i>C. juncea</i>	Jaune	Jaune brunâtre	Jaune brunâtre	Brun	Brun	(e) Jaunâtre (g) Jaunâtre
<i>C. minima</i>	Jaune rosé	Brun rosé	Brun vineux	Brun vineux	Brun vineux	(e) Gris bleuâtre (g) Gris bleuâtre
<i>C. montana</i>	Jaune	Jaune	Jaune grisâtre	Brun avec granulations rouges	Brun avec granulations rouges	(e) Vert bleuâtre luisant (g) Vert bleuâtre luisant
<i>C. orientalis</i>	Gris bleuâtre clair	Brun grisâtre	Brun grisâtre	Brun grisâtre foncé	Brun grisâtre foncé	(e) Bleuâtre clair (g) Bleuâtre clair
<i>C. parviflora</i>	Jaune	Brun	Brun	Gris bleuâtre	Gris bleuâtre	(e) Brun foncé (g) Brun foncé
<i>C. repanda</i>	Jaune	Jaune grisâtre	Jaune grisâtre	Grisâtre	Grisâtre	(e) Gris foncé (g) Gris foncé
<i>C. scorpioides</i>	Jaune luisant	Jaune brunâtre	Brun	Brun	Brun	(e) Bleuâtre (g) Bleuâtre
<i>C. vaginalis</i>	Jaunâtre	Rouge rosé	Brun vineux	Brun vineux	Brun vineux	(e) Jaune rosé luisant (g) -do-
<i>C. valentina</i>	Jaunâtre	Jaune brunâtre	Brun	Brun foncé	Jaune grisâtre	(e) Grisâtre (g) Grisâtre
<i>C. varia</i>	Brun	Jaunâtre brun	Jaunâtre brun	Jaunâtre brun	Brun foncé	(e) Brun (g) Brun
<i>C. viminalis</i>	Jaunâtre	Jaune brunâtre	Brunâtre	Brunâtre	Brunâtre	(e) Bleu luisant (g) Bleu luisant

RÉACTIF: Eau distillée

COTYLÉDONS (fig. 20)

LUMIÈRE U. V.

Espèce	Pourtour (halo)	Couche épidermique (a)	Couche paliss. (b)	Céllules intérieures parenchym. (c)
<i>C. cappadocica</i>	—	Bleuâtre luisant	Gris bleuâtre	Jaunâtre, bleuâtre, gouttelettes jaunes grisâtres. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. coronata</i>	—	Jaunâtre	Gris bleuâtre	Jaunâtre, bleuâtre, gouttelettes jaunes grisâtres. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. cretica</i>	—	Bleuâtre luisant	Gris bleuâtre	Bleu, jaune, gouttelettes jaunes grisâtres.
<i>C. emeroïdes</i>	—	Bleu clair	Gris bleuâtre	Bleu, jaune, rouge, gouttelettes jaunes grisâtres.
<i>C. Emerus</i>	—	Bleu clair	Gris bleuâtre	Bleu, jaune, rouge, gouttelettes jaunes grisâtres.
<i>C. glauca</i>	—	Bleu violacé	Gris bleuâtre	Jaunâtre, bleuâtre, gouttelettes jaunes grisâtres. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. juncea</i>	—	Jaunâtre luisant	Gris bleuâtre	Bleu, jaune, gouttelettes jaunes grisâtres. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. minima</i>	—	Bleuâtre	Gris bleuâtre	Bleu, jaune, gouttelettes jaunes grisâtres. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. montana</i>	—	Jaune brunâtre	Gris bleuâtre	Jaune, bleu, gouttelettes jaune-gris. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. orientalis</i>	—	Bleuâtre luisant	Gris bleuâtre	Bleu, jaune, gouttelettes jaunes grisâtres.
<i>C. parviflora</i>	—	Jaunâtre luisant	Gris bleuâtre	Jaune grisâtre, bleu grisâtre, gouttelettes jaunes grisâtres.
<i>C. repanda</i>	—	Jaune	Gris bleuâtre	Jaune grisâtre, bleu grisâtre, gouttelettes jaunes grisâtres. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. scorpioïdes</i>	—	Jaune brunâtre	Gris bleuâtre	Bleu, jaune, gouttelettes jaunes grisâtres. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. vaginalis</i>	—	Bleuâtre luisant	Gris bleuâtre	Bleu, jaune, gouttelettes jaunes grisâtres. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. valentina</i>	—	Bleu violacé	Gris bleuâtre	Bleu, jaune, gouttelettes jaunes grisâtres. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. varia</i>	—	Bleu clair	Gris bleuâtre	Jaune rosé, bleu, gouttelettes jaunes grisâtres.
<i>C. viminalis</i>	—	Bleu clair	Gris bleuâtre	Bleu, jaune, gouttelettes jaunes grisâtres.

quelques différences sensibles des couleurs de fluorescence que nous avons décrit dans les tableaux ci-avant. Ces différences sont surtout marquées dans la couche épidermique (a) qui entoure les cotylédons. Les colorations dans les différentes zones du tégument sont très peu caractéristiques. Les couches en palissade (b), telles que les cellules parenchymateuses (c) des cotylédons, se comportent, sauf quelques exceptions, de la même façon dans toutes les espèces. La seule différence nette que nous avons trouvée est la présence de formations cristallines que nous avons déjà mentionnées chez les espèces : *C. cappadocica* WILLD., *C. coronata* L., *C. glauca* L., *C. juncea* L., *C. minima* L., *C. montana* SCOP., *C. repanda* (POIR.) BOISS., *C. scorpioides* (L.) KOCH, *C. vaginalis* LAM. et *C. valentina* L. Ces formations cristallines présentent en lumière U. V. une remarquable fluorescence, d'abord bleue, tournant au jaune foncé en 1 ou 2 minutes. Comme nous l'avons déjà vu, les semences des espèces nommées plus haut donnent, après fermentation, la furano-coumarine. Il est intéressant de constater que les cristaux de la furano-coumarine montrent les mêmes phénomènes de fluorescence.

b) *Examen microscopique des poudres des semences à la lumière U. V. filtrée, en employant des réactifs, d'après la méthode de K. LEUPIN.*

La poudre des semences, qui a été passée au tamis n.º IV, a été préparée tout fraîchement. Une petite quantité était placée dans une goutte du réactif choisi, couverte avec une lammelle et observée aussitôt.

Seuls deux facteurs peuvent servir à faire la distinction des espèces : les colorations du « halo » de certaines particules ou son absence, et l'apparition ou l'absence de formations cristallines. Ces cristaux sont de longues aiguilles, réunies en touffes formées sur ou tout près des particules provenant des cotylédons ou de la radicule. Quand on les observe à la lumière naturelle, comme nous l'avons déjà dit, elles sont incolores. À la lumière U. V., elles donnent une fluorescence d'abord bleue qui, après 1 ou 2 minutes, tourne au jaune foncé. Ce sont les mêmes phénomènes qu'on peut constater avec les cristaux de la furano-coumarine extraite des semences.

Ces cristaux se forment très bien quand les poudres de semences (les espèces de *Coronilla* qui montrent ce phénomène ont été citées aux pages 299 et 307) sont mises dans l'eau distillée ou dans des solutions faibles (à 1^o/o) de chlorure d'aluminium, d'hydrate de chloral, de chlorhydrate de cocaïne, d'urée et d'héxaméthylènetétramine. Elles se forment également avec l'acétate d'ammonium à 10^o/o et le nitroprussiate de sodium à 0,3^o/o. Avec les solutions aqueuses de chlorhydrate d'émétine à 1^o/o et de chlorhydrate de berbérine, de même qu'avec les autres réactifs que nous avons employés, nous n'avons pas observé la formation de ces cristaux.

Les fluorescences des particules, bien que différentes, ne permettent pas d'identifier les espèces car on y trouve, en raison de leur identité histologique, presque toujours les mêmes constituants chimiques provoquant la fluorescence: la cellulose (bleu pâle), la lignine (vert bleu), la chlorophylle (rouge), etc.

L'observation des poudres sans utiliser des réactifs ne permet pas, non plus, de tirer des conclusions satisfaisantes.

Nous indiquerons les réactifs employés et nous décrirons les fluorescences observées, les plus caractéristiques.

RÉACTIFS EMPLOYÉS

1. Eau distillée
2. Acétate d'ammonium 10^o/o (sol. aqueuse)
3. Acide sulfurique 80^o/o
4. Acide sulfurique concentré
5. Alcool-phénol (780 mgr phénol crist. dans 100 c.c. alcool)
6. Ammoniaque 25^o/o
7. Anhydride acétique
8. Anhydride acétique — SO₄H₂ conc. (98 : 2, en volume)
9. Anhydride acétique — SO₄H₂ conc. (95 : 5, en volume)
10. Anhydride acétique — SO₂H₄ conc. (90 : 10, en volume)
11. Antipyrine 1^o/o (sol. aqueuse)
12. Chlorhydrate de berbérine (sol. aqueuse saturée)
13. Chlorhydrate de cocaïne 1^o/o (sol. aqueuse)
14. Chlorhydrate d'émétine 1^o/o (sol. aqueuse)

15. Chlorure d'aluminium 1 % (sol. aqueuse)
16. Cyanure d'ammonium, Ph. E. U. Am. (CNK. . . 2 gr dans 15 c.c. d'ammoniaque à 28 %; eau. . . q.s. ad. . . 100 c.c.)
17. Eau barytée saturée
18. Hexaméthylènetétramine 1 % (sol. aqueuse)
19. Hydrate de chloral 1 % (sol. aqueuse)
20. Lessive de soude 1 % (aqueuse)
21. Lessive de soude 10 % (aqueuse)
22. Lessive de soude 40 % (aqueuse)
23. Nitroprussiate de sodium 0,3 % (sol. aqueuse)
24. Para-diméthylamino-benzaldéhyde : 1,5 g-alcool : 20 c.c. — SO_4H_2 conc. : IV gouttes.
25. Pyridine anhydre
26. Pyridine-eau (1 : 1)
27. Pyridine-eau-lessive de soude 5 % (3 : 3 : 4, en volume)
28. Pyridine-eau-lessive de soude 5 % — nitroprussiate de sodium 0,3 % : II gouttes du réactif n° 27 en contact avec la poudre de la drogue pendant 30 secondes et, après, addition d'I goutte de nitroprussiate de sodium 0,3 % (réactif n° 23), observant tout de suite au microscope.
29. Solution de Fehling, Ph. Helv. V.
30. Urée 1 % (sol. aqueuse)
31. Vanilline 0,3 % dans du CIH conc.

REMARQUES AU SUJET DE LA DIFFÉRENTIATION DES SEMENCES DE PLUSIEURS ESPÈCES DU GENRE CORONILLA

D'après ce que nous décrivons, on peut conclure que la différenciation de ces espèces n'est pas facile. Cependant, si l'on considère les particularités trouvées dans chaque groupe d'observations, on peut établir un système de déterminations des différentes espèces. Pour le premier groupe de semences, nous nous sommes servis du fait qu'elles donnent des formations cristallines que l'on peut déceler sur les coupes, sur les poudres qui doivent être observées dans l'eau ou dans quelquesunes des solutions aqueuses que nous

RÉACTIF 1

Eau distillée

Espèce	Médium	Pourtour (halo)	Particules
<i>C. cappadocica</i>	Foncé	1. bleu clair 2. jaune verdâtre pass. au médium	Bleu-violet, brun clair, brun foncé, jaune, rose (légèrement). Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. coronata</i>	Bleu clair	Bleu	Jaune clair, brun clair, bleu blanchâtre brillant, jaune, jaune blanchâtre. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. cretica</i>	Foncé	Bleu-violet	Rouge vif (légèrement), jaune clair vif (légèrement), bleu, orange (légèrement), brun, brun foncé, bleu-violet, rose (légèrement).
<i>C. emeroïdes</i>	Gris	Bleu-gris, passant au médium	Bleu violet luisant, rose luisant, brun clair, brun foncé.
<i>C. Emerus</i>	Violet	Nul	Bleu clair, gris jaunâtre, brun, rose, vert jaunâtre, brun rougeâtre, rouge (légèrement).
<i>C. glauca</i>	Bleu violet	Nul	Jaune, jaune blanchâtre, bleu clair luisant, brun mat. Cristaux bleus et après jaunes.
<i>C. juncea</i>	Bleu foncé	Bleu clair	Gris-bleu, gris jaunâtre, brun clair. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. minima</i>	Gris-bleu	Bleu clair	Foncé, vert jaunâtre, jaune, orange (légèrement), gris-brun, jaune doré. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. montana</i>	Foncé	Léger. gris-bleu; après 2 m., bleu verdâtre	Bleu, brun, brun verdâtre, brun foncé, rose (légèrement), bleu, en partie rose et gris. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. orientalis</i>	Foncé	Jaune verdâtre	Jaune luisant, bleu luisant, bleu-violet luisant, brun en partie bleu, gris jaunâtre, brun foncé.
<i>C. parviflora</i>	Foncé	Gris bleuâtre	Rouge luisant (légèrement), jaune luisant (légèrement), orange, rose, gris verdâtre, brun, gris-brun, jaune.
<i>C. repanda</i>	Foncé	Bleu clair passant au médium	Gris-bleu, jaune clair, brun foncé. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. scorpioïdes</i>	Bleu-violet ; après 1 m., bleu clair	Bleu	Bleu blanchâtre luisant (légèrement), gris, gris-brun, brun foncé, rose. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. vaginalis</i>	Foncé	Bleu intense passant au médium	Rose blanchâtre, orange blanchâtre, bleu-vert luisant (légèrement), brun, brun foncé. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. valentina</i>	Foncé	Vert jaunâtre pass. au médium	Bleu violet luisant, jaune clair, brun clair, brun foncé. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. varia</i>	Bleu clair	Bleu	Bleu violet, rose, gris-brun, brun foncé, bleu clair.
<i>C. viminalis</i>	Foncé	Gris-bleu	Bleu luisant, violet, jaune clair, bleu, brun, rose clair.

REACTIF 6

Ammoniaque 25⁰/₀

Espèce	Médium	Pourtour (halo)	Particules
<i>C. cappadocica</i>	Foncé	1. Bleu clair 2. Jaune	Jaune, gris jaunâtre, violet, violet-rose.
<i>C. coronata</i>	Gris foncé	Bleu clair	Jaune, jaune en partie vert, violet blanchâtre, gris verdâtre.
<i>C. cretica</i>	Foncé	Bleu clair intense	Vert clair, rose, brun verdâtre, brun foncé, rose jaunâtre.
<i>C. emeroïdes</i>	Foncé	Vert	Rose, rose-violet, brun foncé, jaune verdâtre, rose jaunâtre, brun-gris.
<i>C. Emerus</i>	Foncé	Légèrement bleu clair	Bleu, orange, gris jaunâtre, rose, jaune, brun rougeâtre.
<i>C. glauca</i>	Gris bleuâtre foncé	Bleu clair passant imm. au médium	Jaune, jaune en partie gris, bleu, jaune verdâtre, rose brunâtre.
<i>C. juncea</i>	Foncé	Bleu clair	Brun clair, jaune verdâtre (beaucoup), gris verdâtre, gris.
<i>C. minima</i>	Gris foncé	1. Gris clair 2. Jaune	Jaune, violet bleuâtre, bleu clair, brun verdâtre, vert foncé.
<i>C. montana</i>	Gris foncé	Bleu clair	Vert, jaune, jaune verdâtre, orange, gris verdâtre.
<i>C. orientalis</i>	Gris foncé	Bleu blanchâtre pas. au médium.	Jaune verdâtre, rose jaunâtre, vert, gris verdâtre.
<i>C. parviflora</i>	Gris bleuâtre foncé	Bleu blanchâtre	Jaune, rose, rose blanchâtre, brun-gris.
<i>C. repanda</i>	Gris foncé	Bleu blanchâtre intense	Jaune verdâtre, orange jaunâtre, gris jaunâtre, brun en partie vert.
<i>C. scorpioïdes</i>	Gris	1. Bleu clair 2. Vert jaunâtre	Jaune, jaune en partie gris, rose jaunâtre, jaune verdâtre, brun verdâtre.
<i>C. vaginalis</i>	Bleu foncé	Bleu clair passant au médium.	Jaune intense, vert intense, rose.
<i>C. valentina</i>	Foncé	Gris verdâtre pass., après 2 m., au bleu clair.	Rose, rose-violet, rose jaunâtre, gris jaunâtre, orange brunâtre.
<i>C. varia</i>	Gris bleuâtre foncé	Bleu blanchâtre pass. au médium	Jaune verdâtre, jaune blanchâtre, gris verdâtre.
<i>C. viminalis</i>	Violet foncé	Vert	Vert jaunâtre, jaune, violet brunâtre, rose blanchâtre, brun-gris.

RÉACTIF 8: Anhydride acétique: acide sulfurique concentré (98:2)

Espèce	Médium	Pourtour (halo)	Particules
<i>C. cappadocica</i>	Violet foncé	Jaune verdâtre pass. au médium	Vert olive (beaucoup), gris bleuâtre, gris.
<i>C. coronata</i>	Bleu foncé	Jaune verdâtre pass. au médium	Vert olive (beaucoup), gris bleuâtre, brun-gris.
<i>C. cretica</i>	Foncé	Nul	Gris bleuâtre, brun-gris, gris jaunâtre, jaune clair.
<i>C. emeroïdes</i>	Foncé	Légèrement orange jaunâtre	Vert clair luisant, bleu, brun, violet, jaune, rose-violet.
<i>C. Emerus</i>	Foncé	Nul	Gris bleuâtre, brun, rose-violet, vert clair luisant.
<i>C. glauca</i>	Gris	1. jaune verdâtre 2. rose pass. au violet et jaune verd.	Vert olive, bleu blanchâtre, brun verdâtre.
<i>C. juncea</i>	Bleu foncé	Gris violet	Jaune verdâtre, gris verdâtre, gris, gris blanchâtre.
<i>C. minima</i>	Gris foncé	Jaune verdâtre	Vert olive, bleu clair, brun foncé, brun clair.
<i>C. montana</i>	Foncé	Jaune verdâtre	Jaune clair (peu), gris bleuâtre, violet brunâtre.
<i>C. orientalis</i>	Foncé	Gris bleuâtre	Violet bleuâtre (beaucoup), brun en partie vert, jaune (peu).
<i>C. parviflora</i>	Foncé	Légèrement gris verdâtre	Bleu clair, jaune clair, noir en partie bleu intense, brun-gris, brun-foncé, jaune intense.
<i>C. repanda</i>	Gris foncé	Jaune verdâtre	Vert olive (beaucoup), gris bleuâtre, brun foncé.
<i>C. scorpioïdes</i>	Gris foncé	Jaune verdâtre	Vert olive, brun verdâtre, gris bleuâtre, violet brunâtre, violet foncé, noir.
<i>C. vaginalis</i>	Foncé	1. violet bleuâtre 2. gris jaunâtre	Vert olive, brun foncé, jaune clair, brun-gris, violet foncé.
<i>C. valentina</i>	Foncé	Jaune verdâtre	Jaune verdâtre, brun clair, brun foncé, violet, gris.
<i>C. varia</i>	Foncé	1. bleu clair 2. rose pass. au violet	Violet bleuâtre (beaucoup), violet brunâtre, jaune verdâtre (peu).
<i>C. viminalis</i>	Gris foncé	Légèrement jaune verdâtre	Jaune verdâtre, jaune blanchâtre, brun-gris, gris bleuâtre.

RÉACTIF 11

Antipyrine 1 %

Espèce	Médium	Pourtour (halo)	Particules
<i>C. cappadocica</i>	Violet foncé	Gris jaunâtre	Bleu verdâtre luisant, jaune blanchâtre, gris, jaune verdâtre, gris bleuâtre, Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. coronata</i>	Violet foncé	Gris jaunâtre	Jaune clair, gris jaunâtre, brun rougeâtre, en partie gris jaunâtre, brun foncé. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. cretica</i>	Violet foncé	Légèrement bleu-violet	Gris bleuâtre, bleu verdâtre, gris jaunâtre, brun foncé, bleu, rouge.
<i>C. emeroïdes</i>	Violet foncé	Bleu	Rose, rose-violet, rose rougeâtre, rose blanchâtre, rose jaunâtre, vert, gris verdâtre, gris brunâtre.
<i>C. Emerus</i>	Foncé	Nul	Bleu intense, bleu-violet, rouge, jaune verdâtre, vert (peu), orange jaunâtre, gris verdâtre, gris foncé.
<i>C. glauca</i>	Violet foncé	Légèrement bleu grisâtre	Jaune verdâtre luisant, bleu luisant, vert luisant, gris brunâtre, gris, rose brunâtre. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. juncea</i>	Foncé	Bleu	Orange jaunâtre, gris jaunâtre, bleu clair, brun clair. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. minima</i>	Foncé	Bleu intense	Brun-violet, brun verdâtre, gris jaunâtre, gris bleuâtre, orange jaunâtre. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. montana</i>	Foncé	Gris jaunâtre	Rose jaunâtre, jaune blanchâtre, vert jaunâtre, jaune, gris-brun. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. orientalis</i>	Gris foncé	Gris jaunâtre	Gris verdâtre, gris-violet, bleu violet, brun foncé.
<i>C. parviflora</i>	Foncé	Vert	Rouge luisant, violet bleuâtre, rose-violet, rose brunâtre, gris jaunâtre, gris-brun.
<i>C. repanda</i>	Violet foncé	Bleu verdâtre intense	Jaune clair, brun jaunâtre, bleu verdâtre, gris jaunâtre. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. scorpioïdes</i>	Bleu-violet	Bleu verdâtre pass. au médium	Blanchâtre, jaune verdâtre, rose jaunâtre, rose, brun-gris, brun foncé. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. vaginalis</i>	Foncé	Bleu intense	Rose, rose-violet, violet, rose blanchâtre, brun-gris. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. valentina</i>	Violet foncé	Légèrement gris jaunâtre	Blanchâtre, rose brunâtre, jaune clair, verdâtre, bleu verdâtre en partie gris, rose jaunâtre. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. varia</i>	Foncé	Bleu verdâtre intense	Gris bleuâtre, gris-violet, brun foncé, gris verdâtre, rose clair (peu).
<i>C. viminalis</i>	Violet foncé	Nul	Orange jaunâtre, jaune blanchâtre, rose jaunâtre, légèrement rose, bleu clair, vert clair.

RÉACTIF 13

Chlorhydrate de cocaïne 1 %

Espèce	Médium	Pourtour (halo)	Particules
<i>C. cappadocica</i>	Foncé	Bleu-violet ; après 2 m., gris verdâtre	Gris verdâtre, jaune verdâtre, gris jaunâtre, brun clair, bleu-gris. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. coronata</i>	Gris verdâtre	Nul	Gris bleuâtre, gris jaunâtre, gris verdâtre, brun foncé, brun verdâtre, brun jaunâtre. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. cretica</i>	Foncé	Bleu-violet	Bleu verdâtre luisant, rose luisant, jaune luisant, brun-gris, brun foncé, gris bleuâtre, gris jaunâtre.
<i>C. emeroïdes</i>	Foncé	Nul	Bleu clair, gris jaunâtre, rose, brun, brun foncé.
<i>C. Emerus</i>	Foncé	Nul	Bleu luisant (peu) bleu-violet, jaune doré, brun verdâtre, brun foncé, brun clair.
<i>C. glauca</i>	Gris foncé	Nul	Bleu luisant, vert luisant, vert mat, vert jaunâtre, bleu verdâtre, brun, gris. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. juncea</i>	Foncé	Bleu	Jaune luisant (peu), gris bleuâtre, gris verdâtre, gris jaunâtre, orange jaunâtre. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. minima</i>	Foncé	Bleu-violet	Jaune luisant, noir mat, gris verdâtre, jaune. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. montana</i>	Gris-violet	Nul	Jaune verdâtre, gris verdâtre, gris jaunâtre, gris bleuâtre, jaune. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. orientalis</i>	Foncé	Bleu; après 2 m., bleu-gris	Jaune clair luisant, bleu luisant, vert, brun verdâtre, violet bleuâtre clair, bleu, gris.
<i>C. parviflora</i>	Bleu foncé-violet	Bleu/vert clair	Rose, rose jaunâtre, jaune verdâtre, brun verdâtre.
<i>C. repanda</i>	Foncé	Bleu-violet; après 2 m., bleu clair	Vert jaunâtre, gris verdâtre, bleu/vert clair. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. scorpioides</i>	Gris foncé	Bleu violet passant au médium.	Bleu-gris, gris verdâtre, brun foncé. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. vaginalis</i>	Foncé	Bleu intense; après 2 m., bleu clair.	Brun-violet, brun rougeâtre, rose, rose-violet, rose jaunâtre. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. valentina</i>	Foncé	Bleu-violet; après 2 m., bleu clair/gris	Gris verdâtre, brun clair, gris jaunâtre, brun foncé, jaune verdâtre luisant, bleu blanchâtre luisant. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. varia</i>	Bleu-violet	Légèrement bleu-gris	Bleu-violet, gris jaunâtre, rose-violet, brun jaunâtre, brun foncé.
<i>C. viminalis</i>	Foncé	Nul	Vert, vert bleuâtre, jaune doré (peu) brun verdâtre, brun foncé.

RÉACTIF 15

Chlorure d'aluminium 1 0/0

Espèce	Médium	Pourtour (halo)	Particules
<i>C. cappadocica</i>	Foncé	Nul	Jaune, brun foncé, gris jaunâtre, violet bleuâtre luisant. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. coronata</i>	Foncé	Gris bleuâtre	Jaune clair, gris jaunâtre, gris brunâtre, bleu blanchâtre. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. cretica</i>	Foncé	Gris bleuâtre	Jaune luisant (légèrement), rouge luisant (légèrement), bleu, rouge, rose, jaune verdâtre, brun foncé.
<i>C. emeroïdes</i>	Foncé	Bleu verdâtre	Rose luisant (beaucoup), rouge luisant, violet luisant, jaune blanchâtre luisant, brun clair, brun foncé.
<i>C. Emerus</i>	Foncé	Nul	Bleu intense, bleu verdâtre clair, gris verdâtre, jaune verdâtre, brun verdâtre, rose, brun foncé.
<i>C. glauca</i>	Gris foncé	Nul	Jaune, rose jaunâtre, vert jaunâtre, gris verdâtre, gris brunâtre. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. juncea</i>	Violet bleuâtre foncé	Bleu clair	Gris jaunâtre, gris verdâtre, jaune verdâtre, gris verdâtre. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. minima</i>	Foncé	Violet bleuâtre passant au médium	Noir, jaune verdâtre, jaune, orange (légèrement), gris brunâtre, jaune doré. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. montana</i>	Foncé	Violet bleuâtre; disparaît après 2 m.	Jaune verdâtre, brun, brun verdâtre, brun foncé. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. orientalis</i>	Foncé	Vert clair	Jaune luisant, violet bleuâtre luisant, jaune verdâtre, gris brunâtre, gris bleuâtre.
<i>C. parviflora</i>	Foncé	Légèrement gris	Rose luisant, jaune clair, bleu clair, jaune intense, gris verdâtre, gris brunâtre.
<i>C. repanda</i>	Foncé	Bleu clair	Violet bleuâtre luisant, gris jaunâtre, jaune, vert bleuâtre (légèrement), gris foncé. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. scorpioides</i>	Gris bleuâtre	Bleu intense	Jaune, bleu, jaune brunâtre, brun foncé. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. vaginalis</i>	Foncé	Bleu clair	Bleu verdâtre luisant, rose blanchâtre, jaune blanchâtre, brun verdâtre, brun foncé. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. valentina</i>	Gris foncé	Gris verdâtre passant au médium	Violet bleuâtre luisant, jaune, jaune verdâtre, brun clair, brun foncé. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. varia</i>	Violet	Bleu clair	Bleu blanchâtre, bleu clair, brun jaunâtre, brun foncé, bleu clair luisant, jaune luisant.
<i>C. viminalis</i>	Foncé	Gris bleuâtre	Bleu luisant, jaune verdâtre luisant, jaune clair, jaune foncé, violet bleuâtre, brun.

RÉACTIF 19

Hydrate de chloral 1 %

Espèce	Médium	Pourtour (halo)	Particules
<i>C. cappadocica</i>	Foncé	Légèrement gris bleuâtre	Jaune luisant, bleu luisant, gris verdâtre, brun verdâtre, brun foncé, brun clair, jaune clair. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. coronata</i>	Foncé	Bleu verdâtre	Bleu blanchâtre luisant, jaune clair, jaune verdâtre, brun clair, brun foncé. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. cretica</i>	Foncé	Légèrement gris bleuâtre	Vert luisant, vert jaunâtre luisant, bleu verdâtre rose (peu), brun gris, brun foncé.
<i>C. emeroi-des</i>	Foncé	Légèrement bleu-violet	Rose (beaucoup), jaune verdâtre, bleu-violet, brun jaunâtre, brun.
<i>C. Emerus</i>	Foncé	Nul	Vert luisant, rose jaunâtre luisant, bleu-violet, gris bleuâtre, gris, brun clair, orange.
<i>C. glauca</i>	Foncé	Légèrement bleu violet	Jaune verdâtre luisant (beaucoup), bleu luisant (peu), gris verdâtre brun. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. juncea</i>	Foncé	Bleu	Orange jaunâtre, gris bleuâtre, gris verdâtre, gris brun. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. minima</i>	Foncé	Bleu intense	Jaune verdâtre luisant, vert jaunâtre mat, gris jaunâtre, orange brunâtre, brun foncé. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. montana</i>	Foncé	Bleu-violet; après 1 m., bleu-gris	Gris jaunâtre, brun clair, brun foncé, bleu-gris, vert jaunâtre. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. orientalis</i>	Foncé	Bleu-violet; après 1 m., bleu clair	Jaune doré luisant, gris bleuâtre, brun verdâtre, brun foncé.
<i>C. parviflora</i>	Foncé	Gris violet	Vert jaunâtre, rose, gris, bleu clair, brun foncé.
<i>C. repanda</i>	Foncé	Bleu clair; après 1 m., bleu verdâtre	Jaune luisant (peu), gris verdâtre (beaucoup), brun verdâtre, brun foncé. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. scorpioides</i>	Foncé	Bleu gris; après 2 m., bleu clair	Orange jaunâtre, orange rosé, jaune clair, bleu verdâtre, brun, brun foncé. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. vaginalis</i>	Foncé	Bleu clair	Brun foncé, brun rougeâtre, gris-rose. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. valentina</i>	Foncé	Jaune verdâtre intense	Jaune verdâtre, orange jaunâtre, brun-gris, gris jaunâtre. Cristaux bleus et, après, jaunes.
<i>C. varia</i>	Foncé	Gris bleuâtre intense pass. au médium	Bleu clair, violet blanchâtre, gris verdâtre, brun foncé.
<i>C. viminalis</i>	Foncé	Légèrement bleu-gris	Bleu verdâtre, jaune verdâtre, orange jaunâtre, brun verdâtre.

Formation d'aiguilles cristallines sur les cou- pes de coty- lédons et de la racicule ou dans la poudre de semences immergées dans l'eau.	Coupes immergées observées U. V., mi- rescence épidermiq.		<i>C. cappadocica</i> WILLD.
	Bleu clair		<i>C. minima</i> L.
			<i>C. vaginalis</i> LAM.
	Bleu viol.		<i>C. glauca</i> L.
			<i>C. valentina</i> L.
			<i>C. juncea</i> L.
			<i>C. repanda</i> (POIR.) BOISS.
	Jaunâtre		<i>C. coronata</i> L.
			<i>C. montana</i> Scop.
	Jaune mai		<i>C. scorpioides</i> (L.) Koch
Absence de ces for- mations cristalli- nes dans les mêmes con- ditions...	coupe		<i>C. cretica</i> L.
			<i>C. emeroides</i> Boiss. et SPRUN.
	Bleu		<i>C. Emerus</i> L.
	es dans	Gris jaunâtre	<i>C. orientalis</i> MILL.
	et obser-		
	à fluo-		
	n «halo»	Bleu verdâtre	<i>C. varia</i> L.
			<i>C. viminalis</i> SALISB.
	Jaunâtre	«halo» vert	<i>C. parviflora</i> WILLD.

avons citées. Pour établir une subdivision, nous avons utilisé la nuance de fluorescence de la couche épidermique des cotylédons (fig. 20; (a)) dans l'eau distillée. Nous avons aussi employé les réactions avec SO_4H_2 à 80 % et les couleurs du « halo » données par quelques particules de poudres de semences avec des réactifs variés.

Pour établir le tableau ci-avant, nous n'avons tenu compte que des résultats des recherches microscopiques; cependant, les caractères morphologiques pourront, parfois, nous aider. Ainsi, comme le montrent les dessins (fig. 1 à 17), on peut différencier facilement les semences de *C. repanda* (POIR.) BOISS. et de *C. parviflora* WILLD., de toutes les autres, par leurs particularités morphologiques.

VI

CONCLUSIONS

1. Les semences de *Coronilla glauca* L. contiennent, au moins, quatre glucosides cardiotoniques différents; nous avons isolé et caractérisé quatre aglycones différents, bien cristallisés. Les semences contiennent des enzymes spécifiques qui peuvent scinder la liaison entre l'aglycone et la glucose. La glucose est l'unique sucre représenté dans ces glucosides.

2. Les semences de cette espèce contiennent le glucoside d'un acide furano-coumarinique qui, par hydrolise acide ou enzymatique, donne une furano-coumarine qui est identique au *Psoralène* de la Papilionacée *Psoralea corylifolia* L. et à la *Ficusine* de la Moracée *Ficus carica* L..

3. Nous avons reconnu la présence de glucosides cardiotoniques dans les semences de 15 espèces suivantes de *Coronilla*: *C. cappadocica* WILLD., *C. coronata* L., *C. cretica* L., *C. glauca* L., *C. juncea* L., *C. minima* L., *C. montana* SCOP., *C. orientalis* MILL., *C. parviflora* WILLD., *C. repanda* (POIR.) BOISS., *C. scorpioides* (L.) KOCH., *C. vaginalis* LAM., *C. valentina* L., *C. varia* L. et *C. viminalis* SALISB.

Nous n'avons pas trouvé des glucosides cardiotoniques dans les deux espèces: *C. emeroides* BOISS. & SPRUN. et *C. Emerus* L.

4. Les semences de 10 espèces ont fourni, après hydrolyse

enzymatique, une quantité notable de furano-coumarine : *C. cappadocica* WILLD., *C. coronata* L., *C. glauca* L., *C. juncea* L., *C. minima* L., *C. montana* SCOP., *C. repanda* (POIR.) BOISS., *C. scorpioides* (L.) KOCH, *C. vaginalis* LAM. et *C. valentina* L.

Nous n'avons trouvé que des traces de furano-coumarine dans : *C. cretica* L. et *C. viminalis* SALISB.

Nous n'avons pas trouvé de furano-coumarine dans : *C. emeroides* BOISS. & SPRUN., *C. Emerus* L., *C. orientalis* MILL., *C. parviflora* WILLD. et *C. varia* L.

5. Les caractères morphologiques des semences de la plupart des espèces du genre *Coronilla* se ressemblent beaucoup ; cependant, nous avons trouvé des particularités qui ne peuvent pas être confondues dans : *C. parviflora* WILLD. et *C. repanda* (POIR.) BOISS. Les semences de *C. cretica* L. et de *C. viminalis* SALISB. se ressemblent beaucoup mais sont très différentes de toutes les autres espèces. Il en est de même des semences de *C. emeroides* BOISS. & SPRUN. et de *C. Emerus* L.

6. Les caractères histologiques des semences de toutes les espèces étudiées du genre *Coronilla* sont semblables.

7. L'observation microscopique des coupes de l'embryon ou de la poudre de semences nous a permis de reconnaître la formation de cristaux qui, à la lumière U. V., avaient une fluorescence bleue changeant au jaune foncé. Nous avons observé ce phénomène chez les espèces *C. cappadocica* WILLD., *C. coronata* L., *C. glauca* L., *C. juncea* L., *C. minima* L., *C. montana* SCOP., *C. repanda* (POIR.) BOISS., *C. scorpioides* (L.) KOCH, *C. vaginalis* LAM. et *C. valentina* L.. Nous avons remarqué que les semences de ces espèces donnent, après fermentation, de la furano-coumarine. Cette substance montre les mêmes phénomènes de fluorescence.

8. Les recherches microchimiques avec de différents réactifs, exécutées à la lumière naturelle et à la lumière U. V., nous ont permis d'observer quelques caractéristiques des semences. Les résultats obtenus aideront à différencier les semences des espèces du genre *Coronilla*.

BIBLIOGRAPHIE

1. L. BRIEDEN.
1939 *Fluoreszenzmikroskopische Untersuchungen an offizinellen Wurzeln und Rhizomen in gepulverten Zustand*. Inauguraldissertation Basel.
2. BRUNEL.
1931 *Compt. Rend.* **192**, 442.
3. CARDOT.
1886 Thèse Facul. Méd. Nancy.
4. CHEVALIER & LASSAIGNE, référé par SCHLAGDENHAUFFEN & REEB voir (74).
5. P. W. DANCKWORTT & E. PFAU.
1927 *Die Analysenquarzlampe im Dienste der Arzneimittel-Untersuchung*. Arch. Pharm. u. Ber. dtsh. Pharmaz. Ges. **265**, 68.
6. P. W. DANCKWORTT & E. PFAU.
1927 *Arch. Pharm.* **265**, 650.
7. P. W. DANCKWORTT.
1928 *Lumineszenz Analyse*. Leipzig.
8. P. W. DANCKWORTT.
1930 *Ueber den Nachweis des Chlorophylls mit Hilfe der Lumineszenz Analyse*. Apoth. Ztg. N° 14, 207.
9. P. W. DANCKWORTT.
1936 *Lumineszenzanalytische Studien an Drogen*. Arch. Pharm. u. Ber. dtsh. pharmaz. Ges. **3**, 184.
10. P. W. DANCKWORTT.
1934 *Die Lumineszenzanalyse im filtrierten ultravioletten Licht*. Akad. Verlag. Leipzig.
11. DELECTONSKY.
1891 *Pharm. Z. Russl.*, 455.
12. DESVAUX.
1813 *Journ. Bot. Appl.*, 140.
13. DIOSCORIDES, L. IV. Trad. 1610.
1897 Référé dans le travail de SCHLAGDENHAUFFEN & REEB., Arch. Intern. Pharmacodyn. et Thérap. III, 1-60.
14. F. FERNANDEZ DE SOTTO & A. PEREIRA.
1945 *An. Inst. Mutis Farmacognosia*, Madrid, IV, N° 7, 63.
15. FOSSE & BRUNEL.
1929 *Compt. Rend.* **188**, 426.
16. FOSSE, BRUNEL & DE GRAEVE.
1929 *Compt. Rend.* **189**, 213, 716.

17. FOSSE, DE GRAEVE & THOMAS.
1932 Compt. Rend. **194**, 1411.
18. R. FREUDWEILER.
1933 *Les falsifications des drogues et leur recherche microscopique en lumière ultraviolette filtrée*. Pharm. Acta Helv. **8**, 147, 155, 190.
19. GOPPELSROEDER.
1868 *Ueber eine fluoreszierende Substanz aus dem Kubaholz und über Fluoreszenzanalyse*. Ztschr. f. analyt. Chemie. **7**, 195.
20. E. GRUENSTEIDL.
1932 *Die Lumineszenzmikroskopische Gewürzprüfung. I. Die Fruchtgewürze*. Ztschr. f. Untersuch. der Lebensmittel, **63**, 425.
21. M. HAITINGER.
1931 *A strongly lighted fluorescence microscopy*. Microchemie, **3**, 220, 3.
22. M. HAITINGER & L. LINSBAUER.
1933 *Die Grundlagen der Fluoreszenzmikroskopie und ihre Anwendung in der Botanik*. Beihefte z. Bot. Zentralbl. **50**, 432.
23. M. HAITINGER.
1935 Beihefte z. Bot. Zentralbl. **53**, 378.
24. M. HAITINGER & L. LINSBAUER.
1935 Beihefte z. Bot. Zentralbl. **53**, Abt. A. 387.
25. M. HAITINGER.
1935 Beihefte z. Bot. Zentralbl. **59**, 378, 86.
26. M. HAITINGER.
1937 Tech. Blätter, **27**, 524.
27. M. HAITINGER.
1937 *Fluoreszenzmikroskopie*. Photogr. u. Forschung, **1**, 2.
28. M. HAITINGER.
1937 *Die Fluoreszenzanalyse in der Mikrochemie*, Wien und Leipzig.
29. M. HAITINGER.
1938 *Fluoreszenzmikroskopie, ihre Anwendung in der Histologie und Chemie*. Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig.
30. HOCHHALT.
1892 Allg. Wien. med. Zeitung, 13 déc.
31. O. HUNSPERGER.
1944 *Fluoreszenzmikroskopische Untersuchungen zur Charakterisierung von Samendrogen*. Inaugural Dissert. Basel.
32. H. S. JOIS, B. L. MANJUNATH & S. VENKATA RAO.
1933 J. Indian Chem. Soc. **10**, 41.
33. A. KATZ et T. REICHSTEIN.
1947 Pharm. Acta Helv. **22**, 437.
34. H. KAUFFMANN & BEISSWERGER.
1904 *Lösungsmittel und Fluoreszenz*, Z. Phys. Chem. **50**, 350.
35. G. KLEIN.
1933 Handbuch der Pflanzenanalyse II, 760.

36. G. KLEIN.
1933 Ibid. IV, 295.
37. G. KLEIN & H. LINSER.
1930 *Fluoreszenzanalytische Untersuchungen an Pflanzen*, Oesterr. bot Z. **79**, 125.
38. LEDOUX.
1892 Rev. Méd. de la Franche-Comté, 3 Mars.
39. H. LEHMANN.
1910 Physikal. Z. **11**, 1039.
40. K. LEUPIN.
1933 *Fluoreszenzmikroskopische Untersuchungen (Crocus und einige seiner Verfälschungen)*. Pharm. Acta Helv. **8**, 166.
41. K. LEUPIN.
1933 Pharm. Acta Helv. **8**, 70.
42. K. LEUPIN & I. STEINER.
1939 *Untersuchungen an den officinellen Zimtrinden, Zimtölen und ihren Präparaten im gefilterten Ultraviolettlicht*. Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene. Veröffentlicht vom Eidg. Gesundheitsamt, 30, Heft 4/5.
43. K. LEUPIN & I. STEINER.
1943 *Fluoreszenzanalytische Bestimmung der Ascorbinsäure in Tabletten*, Pharm. Acta Helv. 8/9, 471.
44. MAGNOL, (in DECHAMBRE, Dict. des sc. méd.) Voir (74).
45. MAIER.
1943 *Fluoreszenzmikroskopische Versuche zur Charakterisierung von Fruchtrogen*. Inaugural Dissert. Basel.
46. P. MANCEAU & G. NÉTIEN.
1938 *Sur l'examen en lumière de WOOD des poudres végétales pharmaceutiques*. B. S. P. **45** (N° 4), 145.
47. P. MANCEAU, G. NÉTIEN & J. MONIN.
1941 *La détermination des poudres d'Ombellifères par microfluorescence*, Lyon Pharmaceutique, **147**, 102.
48. MERCK'S.
1893 Jahresberichte, 43-44.
49. J. MONIN.
1942 *De la détermination des poudres végétales officinales et de leurs falsifications en lumière de WOOD*. Thèse Pharm. Lyon.
50. K. OKAHARA.
1936 Bull. Chem. Soc. Japan, **11**, 389.
51. A. PEREIRA FORJAZ.
1931 *L'analyse fluoroscopique des produits coloniaux*, 11ème Cong. de Chim. Industr. Paris.
52. PESCHIER & JACQUEMIN.
1830 Journ. Chim. Médic., 65.

53. PIOTROWSKA
1896 Thèse Facul. Méd. Genève.
54. PLINIUS, XVIII, 44, 15, XXVII, 95, 1.
55. PLUGGE & VAN DE MOER.
1891 et 1894 Arch. Pharm. 229 et 48.
56. PLUGGE & RAUWERDA.
1896 Arch. Pharm. **234**, 685.
57. V. POULET.
1891 Bull. de Thérapeutique (Paris), 481.
58. V. POULET.
1891 Soc. de Méd. prat. 15 oct.
59. V. POULET.
1891 Soc. de Thérap. 23 oct.
60. V. POULET.
1892 Bull. méd. des Vosges, janv.
61. J. L. PREVOST.
1896 Rev. méd. Suisse romande, 14.
62. H. ROSENMUND & T. REICHSTEIN.
1942 Pharm. Acta Helv. **17**, 176.
63. F. SCHLAGDENHAUFFEN & E. REEB.
1884 Journ. Pharm. d'Alsace-Lorraine 319-324.
64. F. SCHLAGDENHAUFFEN & E. REEB.
1888 Ibid. 103-105.
65. F. SCHLAGDENHAUFFEN & E. REEB.
1888 Ibid. 180-183.
66. F. SCHLAGDENHAUFFEN & E. REEB.
1888 Ibid. 303-307.
67. F. SCHLAGDENHAUFFEN, E. REEB & KOBERT.
1889 Ibid. 207-212.
68. F. SCHLAGDENHAUFFEN & E. REEB.
1890 Ibid. 54-60.
69. F. SCHLAGDENHAUFFEN & E. REEB.
1891 Ibid. 113-117.
70. F. SCHLAGDENHAUFFEN & E. REEB.
1891 Ibid. 161-166.
71. F. SCHLAGDENHAUFFEN & E. REEB.
1893 Ibid. 146-148.
72. F. SCHLAGDENHAUFFEN & E. REEB.
1893 Ibid. 321-325.
73. F. SCHLAGDENHAUFFEN & E. REEB.
1896 Oesterr. Apoth. Ver. **34**, 437.
74. F. SCHLAGDENHAUFFEN & E. REEB.
1897 Arch. Intern. Pharmacodyn. et Thérap. III, 1-60.

75. F. SCHLAGDENHAUFFEN & E. REEB.
1901 Compt. Rend. 133-140.
76. J. SCHMUTZ & T. REICHSTEIN.
1947 Pharm. Acta Helv. **22**, 365.
77. Z. V. SOVA.
1947 Farmatsiya (U. R. S. S.) 9, 5 (13-15) 1946 (référé par C. A. **41**, 7674).
78. E. SPAETH, K. OKAHARA et T. KUFFNER.
1937 Ber. dtsh. chem. Ges. **70**, 73.
79. SPILMANN & HAUSHALTER.
1889 Gaz. hebdomadaire, 23-24.
80. I. STEINER.
1939 *Fluoreszenzmikroskopische Untersuchungen an Rindenpulvern unter Zuhilfenahme von Reagenzien*, Inauguraldissertation, Basel.
81. I. STEINER & K. LEUPIN.
1940 *Fluoreszenzanalytische Untersuchungen an Frangula und Purshianaextrakten*, Pharm. Acta Helv. **15**, 145.
82. A. STOLL, J. RENZ & W. KREIS.
1937 Helv. Chim. Acta, **20**, 1484.
83. G. TANRET.
1934 Compt. Rend. **198**, N° 18, 1637-9.
84. VAN DE MOER.
1891 Rec. Trav. Chim. Pays-Bas, **10**, 47.
85. C. WEHMER.
1935 Die Pflanzenstoffe, 547, 548.
86. R. WASICKY.
1913 *Das Fluoreszenzmikroskop in der Pharmakognosie*, Pharm. Post. **46**, 877.
87. R. WASICKY.
1915 *Zur Mikrochemie der Oxymethylanthrachinone und über ein Antraglucoside spaltendes Enzym im Rhabarber*, Ber. dtsh. Bot. Ges. **33**, 37.
88. R. WASICKY.
1929 *Die Anwendung der Fluoreszenz in der Pharmazie*, Pharm. Monatshefte **10**, 17.
89. R. WASICKY.
1929 Handbuch der prakt. und wiss. Pharmazie. Verlag Urban & Schwarzenberg, Berlin, Wien, **2**, 245.
90. R. WASICKY, G. ROTTER & A. THUMER.
1934 *Ein Beitrag zur Kenntnis des hesperidinartigen Verbindungen in Pflanzen* Arch. Pharm. **272**, 290.

CURRICULUM VITAE

ALBANO PEREIRA JUNIOR, fils de ALBANO PEREIRA, agriculteur, et de son épouse, BERNARDINA FERREIRA, est né le 13 Juillet 1917, à Santa Margarida, commune de Castro Daire, préfecture de Viseu, Portugal.

Au mois de juillet 1938, je finis mes études au Lycée de Camões, à Lisbonne, où je suis inscrit au tableau d'honneur. Après les examens, je suis admis, au mois d'août de la même année, à l'École de Pharmacie de Lisbonne.

En 1941, je termine mon cours professionnel et obtiens le diplôme et le titre de pharmacien. Je continue mes études à l'Université de Lisbonne et les achève, avec mention, en 1943. Je reçois le grade de Licencié et le titre professionnel de pharmacien-chimiste.

En 1944, je suis nommé assistant à l'École de Pharmacie de l'Université de Lisbonne.

À la fin de l'année, je pars pour Madrid en mission officielle, comme boursier de l'*Instituto para a Alta Cultura*. Je suis resté à Madrid jusqu'au mois de juillet 1946, à l'*Instituto José Celestino Mutis, de Farmacognosia*. De retour à Lisbonne, je reprends mes fonctions d'assistant de Pharmacognosie à l'Université.

Au mois d'avril 1947, nouveau départ à l'étranger, en mission officielle, comme boursier de l'*Instituto para a Alta Cultura*. Et, depuis lors, je travaille dans les laboratoires de recherches scientifiques de l'Université de Bâle, sous la direction de M. le Prof. Dr. K. LEUPIN, ainsi qu'aux laboratoires de SANDOZ S. A., sous la direction de M. le Prof. Dr. A. STOLL et de ses collaborateurs, Mm. les Drs. A. HELFENSTEIN et J. RENZ.

J'ai suivi aussi à l'Université de Bâle les cours théoriques de Mm. les Profs. K. BUCHER, T. REICHSTEIN, E. ROTHLIN, J. TOMCSIK, et ceux de Mm. les Drs. C. GROB et E. SCHLITTLER, privat-docents.

